

AS
283
B5Z
NH









10 9 ✓ use item 33 10934 Smith 33

BERGENS MUSEUMS AARBOK

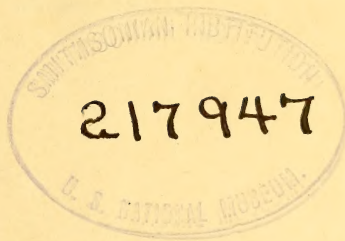
1920—1921

AVHANDLINGER OG AARSBERETNING

REDIGERT AV

CARL FRED. KOLDERUP

MUSEETS DIREKTØR



BERGEN

A/S JOHN GRIEGS BOKTRYKKERI OG N. NILSEN & SØN

1923

UTGIT PAA BEKOSTNING AV: STATSBI DRAG, BØRS', BERTHE MARIE
DANIELSSSENS, F. DANIELSSSENS OG A. LARSENS, F. HANSENS OG
H. DANIELSSSENS, JOACHIM FRIELES OG HENRIK SUNDTS LEGATER
SAMT PRÆMIEOBLIGATIONSFONDET.

Indhold.

Naturvidenskabelig række.

	Side
1. Rolf Nordhagen: Vegetationsstudien auf der Insel Utsire im westlichen Norwegen (mit 36 Abbildungen im Text und einer Karte)	1—149
2. Jens Holmboe: <i>Leontodon hispidus</i> L., en sen indvandrer i Vestlandets og Sørlandets flora (med 1 kart)	1—11
3. J. Rekstad: Forandringer ved norske bræer 1920—21	1—5
4. Carl Fred. Kolderup: Kvamshestens devonfelt (med 3 plancher og 39 figurer i teksten. English Summary)	1—96
5. Niels-Henr. Kolderup: Der Mangeritsyenit und umgebende Gesteine zwischen Dalsfjord und Stavfjord in Søndfjord im westlichen Norwegen (mit 30 Figuren und 1 Karte)	1—71

Historisk-antikvarisk række.

1. A. W. Brøgger: Rolvsoyætten. Et arkæologisk bidrag til vikingetidens historie (med 19 figurer og 2 karter)	1—42
2. Johs. Bøe: Norske guldfund fra folkevandringstiden (med 19 illustrationer i teksten)	1—73
3. Bjørn Hougen: Gjeitalemen. En stenalders boplass i Førde, Søndhordland (med 3 figurer og 3 plancher)	1—13
4. A. Nummedal: Slinningen, en stenaldersboplads paa Sunnmøre (med 13 illustrationer i teksten)	1—15
5. Haakon Shetelig: Bergens Museums tilvekst av oldsaker 1920 (med 5 figurer i teksten)	1—50

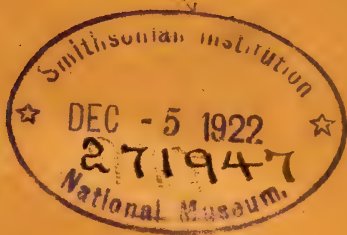
AARSBERETNING 1920—1921.

BERGENS MUSEUMS AARBOK

1920—1921

I. HEFTE

NATURVIDENSKABELIG RÆKKE



BERGEN

A/S JOHN GRIEGS BOKTRYKKERI OG N. NILSEN & SØN

1922

Indhold av 1ste hefte.

	Side
1. Rolf Nordhagen: Vegetationsstudien auf der Insel Utsire im westlichen Norwegen (mit 36 Abbildungen im Text und einer Karte)	1—149
2. Jens Holmboe: <i>Leontodon hispidus</i> L., en sen indvandrer i Vestlandets og Sørlandets flora (med 1 kart)	1—11
3. J. Rekstad: Forandringer ved norske bræer 1920—21	1—5

BERGENS MUSEUMS AARBOK

1920—1921

NATURVIDENSKABELIG RÆKKE

REDIGERT AV

CARL FRED. KOLDERUP

MUSEETS DIREKTØR



BERGEN

A/S JOHN GRIEGS BOKTRYKKERI OG N. NILSEN & SØN

1923

UTGIT PAA BEKOSTNING AV: STATSBI DRAG, BØRS', BERTHE MARIE
DANIELSSSENS, F. DANIELSSSENS OG A. LARSENS, F. HANSENS OG
H. DANIELSSSENS, JOACHIM FRIELES OG HENRIK SUNDTS LEGATER
SAMT PRÆMIEOBLIGATIONSFONDET.

Indhold.

Naturvidenskabelig række.

	Side
1. Rolf Nordhagen: Vegetationsstudien auf der Insel Utsire im westlichen Norwegen (mit 36 Abbildungen im Text und einer Karte)	1—149
2. Jens Holmboe: <i>Leontodon hispidus</i> L., en sen indvandrer i Vestlandets og Sørlandets flora (med 1 kart)	1—11
3. J. Rekstad: Forandringer ved norske bræer 1920—21	1—5
4. Carl Fred. Kolderup: Kvamshestens devonfelt (med 3 plancher og 39 figurer i teksten. English Summary)	1—96
5. Niels-Henr. Kolderup: Der Mangeritsyenit und umgebende Gesteine zwischen Dalsfjord und Stavfjord in Søndfjord im westlichen Norwegen (mit 30 Figuren und 1 Karte)	1—71

Bergens Museums Aarbok 1920—21.
Naturvidenskabelig række nr. 1.

Vegetationsstudien auf der Insel Utsire im westlichen Norwegen

von

Rolf Nordhagen.

Mit 36 Abbildungen im Text und einer Karte.

Inhaltsverzeichnis.

Vorwort.....	Seite 3
Einleitung	„ 5
Topographie und Geologie	„ 5
Klima	„ 9
Die Pflanzengesellschaften.....	„ 11
Übersicht über die Verteilung der Vegetation	„ 109
Die Strandregion ..	„ 109
Das Innere der Insel	„ 128
Die Flora von Utsire	„ 135
Die Gefäßpflanzen.....	„ 137
Die Moose und Flechten	„ 143
Litteraturverzeichnis.....	„ 147

Vorwort.

Um einige Vergleichspunkte mit der vor dem Trondhjemsfjord gelegenen Inselgruppe Froöene, deren Vegetation und Flora der Verfasser in den Sommern 1914 und 1915 studierte, zu gewinnen, unternahm ich im Juli 1916 eine Reise nach der isolierten, kleinen Insel Utsire im Amt Rogaland. Da zeigte sich gleich, dass der Unterschied zwischen diesen Inseln sehr gross ist, und gleichzeitig fand ich, dass Utsire erstaunlich gut mit den Färöern übereinstimmt, so wie sie Ostenfeld in seiner übersichtlichen und klaren Arbeit „The land-vegetation of the Færøes“ (l. c.) schildert. Auch im Juli 1917 unternahm ich mit Unterstützung der Rathke-Stiftung eine Reise nach Utsire, um mein Material zu prüfen und zu erweitern. Da ich vorläufig keine Gelegenheit bekomme, dieses Gebiet zu bereisen und meine Untersuchungen auszudehnen, habe ich mich entschlossen, meine Beobachtungen von Utsire als eigene Publikation herauszugeben, als einen neuen kleinen Beitrag zur Kenntnis der Natur im norwegischen Schärenhof.

Inspektor B. Kaalaas bestimmte in seinem letzten Lebensjahr mit gewohnter Zuvorkommenheit meine zahlreichen Moosproben. Später hat Konservator Johs. Lid das Sphagnummaterial aufs neue für seine Arbeit über die norwegischen Sphagnacéen durchgesehen. Docent Dr. B. Lynge hat in lebenswürdigster Weise eine Sammlung Flechtenarten bestimmt, und Konservator Ove Dahl und Lektor F. Omang haben einige kritische Gefässpflanzen untersucht. Diesen Spezialisten möchte ich meinen besten Dank darbringen, ebenso Professor Dr. N. Wille und Professor J. Holmboe, die mir manche nützliche Angaben über Algengesellschaften und andere Verhältnisse im Westlande gegeben haben.

Schliesslich aufrichtigen Dank Dr. Helmut Gams, München, der mir bei der Übersetzung ins Deutsche geholfen hat, und Professor Dr. C. Kolderup, Bergen, der so entgegenkommend war, diese Arbeit in Bergens Museums Aarbok aufzunehmen.

Das Manuskript zu dieser Abhandlung war schon im April 1920 druckfertig, aber auf Grund der schwierigen Zeitverhältnisse ist es nun anderthalb Jahre liegen geblieben. Um die Drucklegung nicht noch mehr zu verzögern, habe ich nur das Einleitungskapitel über die Pflanzengesellschaften ein wenig umgearbeitet, der Rest ist unverändert.

München, im Oktober 1921.

Rolf Nordhagen.

Einleitung.

Topographie und Geologie.

Utsire oder Sira liegt draussen im offenen Meer westlich von Karmö im Amt Rogaland (früher Stavanger Amt). Zwischen der Insel und Karmö liegt der Sirafjord, eine der offensten Meerstrecken an der Westküste. Der Abstand von der Stadt Haugesund beträgt ca. 24 km.

Der Flächeninhalt der Insel ist 6,14 km², der Umfang ca. 18 km und der Durchmesser in der Nord-Süd-Richtung 3 km, in der Ost-West-Richtung ca. 3,5 km. Die Küste ist meist steil, mit drei grossen Buchten auf der Südseite: Kvalvik, Tuaavaagen und Austreimsvaagen. Auf der Nordseite schneidet sich der Nordvikvaag ein und gibt der Insel Herzform. Sowohl im Tuaavaag wie im Nordvikvaag gibt es gute Hafenanlagen mit vom Staat angelegten Molen (vgl. Fig. 3).

Durch einen breiten Talzug in Nord-Süd-Richtung (das Siratal) wird die Insel in einen östlichen und einen westlichen Teil geschieden (die ich einfachheitshalber als Ostmark und Westmark bezeichne). Dieses Tal ist nun sehr gut bebaut und fast alle Siedlungen sind auf den Talseiten konzentriert. Hier gibt es auch gute Wege, von denen die Hauptstrasse vom Tuaavaag zum Nordvikvaag führt. Die Einwohnerzahl beträgt nun wohl über 500. Nach der Aussage älterer Sirabewohner soll die älteste Siedlung der Insel nicht in deren Mitte, sondern an der Aussen-seite gelegen sein, wo man Reste von Steinmauern gefunden hat. — An der Westküste liegt ein aus grossen, losen Blöcken gebildetes Gewölbe, das „Spelkyrkja“ heisst, und wo sich die Einwohner von Sira nach der Überlieferung verborgen haben sollen, wenn feindliche Schiffe in Kriegszeiten vor der Insel ankerten.

Auf Skarvenæs liegt eine Höhle, an die sich ebenfalls Sagen knüpfen.

Auf der Insel ist jetzt eine Funkenstation mit gewaltigem Mast errichtet. Diese ist eben eröffnet und sie hat die Aufgabe als Peilstation für die Schiffe zu dienen. Auf der Westseite der Insel liegt das bekannte Utsire-Feuer. Bis 1890 bestanden dort zwei feste Leuchtfeuer, aber dann wurde das eine zu einem mo-



Fig. 1. Tuaavaag auf der Südseite von Utsire.

R. N. phot.

dernen Blinkfeuer umgebaut, einem der stärksten in unserem Land. Das andere, das auf dem höchsten Punkt der Insel weiter östlich lag (80 m über Meer), ist jetzt aufgehoben.

Die Bevölkerung lebt von Fischerei und daneben von Landwirtschaft. Es werden ziemlich viele Kühe und Schafe gehalten, die auf den Aussenteilen weiden. Die Häringsschwärme im Frühling („Vaarsildfisket“) spielt eine grosse Rolle. Die Häringsschwärme pflegen sich nämlich zuerst draussen bei Sira dem Lande zu nähern. Die Makrelenfischerei mit Schwebnetz ist auch sehr wichtig, und es werden auch nicht wenig Hummer gefangen. In

den letzten Jahren sind Motorkutter auch auf Utsire immer allgemeiner geworden. Während des Krieges ist das viel besprochene Minenfeld bei der Insel für die Bewohner sehr lästig gewesen, und die Zeitungen meldeten wiederholt Minensprengungen.

Die Topographie ist ausgezeichnet durch eine Reihe nord-süd-verlaufender Talzüge und ist im übrigen sehr zerschnitten. Die grössten Höhen heissen Araset, Yrefjeld und Maabjör. Besonders auf der Westseite sind die Felsen zerklüftet und die



Fig. 2. Im Siratal. Rechts im Hintergrund der Tuaavaag.

R. N. phot.

Oberflächenbeschaffenheit sehr chaotisch, mit grossen Blockmeeren und anderen durch die Brandung hervorgerufenen Oberflächenformen (Ottesen 1911 l. c.) Eine Reihe Riesenblöcke liegt da und dort zerstreut, oft auf den Gipfeln aufragender Höhen. Nach Reusch (1913 l. c.) sollen sie von Treibeis in den Eiszeiten verfrachtet worden sein. Nach demselben Verfasser gibt es auch freilich schwache Eisschrammen auf der Insel. Sonst sind die Quartärgeologie und die Niveauschwankungen der Insel nach den Eiszeiten wenig bekannt.

Die Gesteinsarten der Insel sind hauptsächlich Gneiss, Gabbro und Granodiorit (Kolderup und Ottesen 1911 l. c.). Ob die Gesteine präkambrisch oder postsilurisch sind,



Fig. 3. Geologische Kartenskizze über Utsire
nach Kolderup und Ottesen 1911.

konnte man früher nicht entscheiden. Goldschmidt stellt sie jetzt zu den kaledonischen Eruptiva (1916 l. c.). — Die Bodendecke ist stellenweise recht mächtig, so im Siratal, wo nach Ottesen unter dem Torf ein heller Ton und darunter an einzelnen Stellen ein blauer Ton folgt. Immerhin ist die Natur und Herkunft dieser Sedimente noch nicht aufgeklärt.

Von den kleinen Schären, die dem Südrand der Insel vorge-lagert sind, ist Beining die grösste, und auch dort weiden Schafe. Ungefähr 2 km südwestlich von Utsire liegen die Spanholmen, einige unbewohnte Inselchen mit ganzen Schwärmen von Seevögeln, berüchtigt durch die zahlreichen im Laufe der Jahre dort vorgekommenen Schiffbrüche.

Ein Charakterzug der Bodenverhältnisse auf der Insel ist die lebhaft^e Torfbildung, die fast überall erfolgt, selbst auf stark geneigtem Boden. Milder Humus und Mineralboden findet sich nur auf den steilen Geröllhalden und Südhängen.

Wie ich später wiederholt darlegen werde, zeigt Utsire in pflanzengeographischer Beziehung eine überraschende Ähnlichkeit mit den Färöern. Wenn man von der grösseren Höhe dieser Inseln absieht, ist die Übereinstimmung ganz frappant. Dieses Bindeglied zwischen den Färöern und unserem westlichsten Küstenstrich ist nicht ohne Bedeutung für die Beurteilung der geographischen und pflanzengeographischen Stellung dieser Inseln.

Klima.

In der untenstehenden Tabelle sind die Temperaturbeobachtungen von Utsire zusammengestellt (Hamburg 1907 l. c.). Zum Vergleich sind die Färöer und Kristiania angeführt.

	Utsire	Färöer	Kristi- ania		Utsire	Färöer	Kristi- ania
Januar ...	+ 2,2°	+ 3,2°	+ 4,4°	Juli	13,6°	10,8°	17°
Februar ..	+ 1,4°	+ 3,2	+ 4,5	August ...	14,1	10,8	15,9
März	+ 2	+ 3,1	+ 1,4	September	12,2	9,4	11,5
April	4,9	5,5	4,4	Oktober ..	8,4	6,7	5,5
Mai	8,2	7,2	10,5	November	4,8	5	0
Juni	11,4	9,7	15,5	Dezember.	+ 2,9	+ 3,5	+ 3,5

Die mittlere Jahrestemperatur ist für Utsire 7,2°, die Färöer 6,5° und Kristiania 5,5°.

Aus der Tabelle geht hervor, dass Utsire auffallend milde Winter hat, wenn auch nicht so milde wie die Färöer. Sommer und Herbst (Juli bis Oktober) sind dagegen auf Utsire bedeutend wärmer als auf den Färöern. Beide Stationen stehen in starkem Kontrast zu Kristiania, das doch nicht extrem kontinental ist.

Mit Hinsicht zu den Niederschlägen gehört Utsire zu den regenärmsten Teilen des Westlandes. Die jährliche Niederschlagshöhe beträgt 971 mm, während sie auf dem Festland gegen

die Fjorde bis zum doppelten Betrag, ja noch höher steigt. Die Niederschläge verteilen sich folgendermassen auf die einzelnen Monate:

Januar.....	81 mm	Juli.....	75 mm
Februar.....	52 -	August.....	128 -
März.....	63 -	September.....	96 -
April.....	42 -	Oktober.....	130 -
Mai.....	57 -	November.....	104 -
Juni.....	46 -	Dezember.....	97 -

Der April ist also der regenärmste Monat, und die Hauptmasse der Niederschläge fällt in den fünf letzten Monaten des Jahres.

Die Luftfeuchtigkeit ist gross wie überall längs der Küste, und der Wind hat eine ungeheure Macht dort draussen. Im Juli 1916 blies ein Nordwind so gewaltig, dass man kriechen musste, um vom Tuaavaag nach Norden auf dem stärkst exponierten Wegstück vorwärts zu kommen. Bei Sturmweather und Regen stäubt der Meergischt über die ganze Insel und die Kräfte des Meeres und des Himmels toben in voller Brutalität.

Statt näher auf meteorologische Tatsachen einzugehen, will ich zum Schluss ein Zitat aus Norman anführen, das ganz ausgezeichnet das Klima dieser Gegenden veranschaulicht (1855 l. c.): „Wenn aber eine derartige Landschaft ihre ganze Nacktheit unter einem Wochen hindurch beständig grauem und bedecktem Himmel mit tüchtigem Regen und nimmer ruhendem, kaltem und durchdringendem Wind zur Schau stellt, nimmt deren Natur eine nicht allein traurige, sondern zugleich kleinmütige und triviale Physiognomie an. Das vielbesungene Meer, das Bild des Unendlichen und Grossartigen, vermag die Landschaft nicht zu verschönen oder ihr irgend ein besonderes Interesse beizubringen, denn abgesehen davon, dass man sehr wenig von dessen Grossartigkeit und gar nichts von dessen Unendlichkeit sieht, macht die Stimmung, in welche die Landschaft den Beobachter versetzt, ihn wenig geneigt, das Meer für etwas anderes anzusehen, als das, was es in Wirklichkeit ist, die Ursache für die Dürftigkeit der Natur und dafür, dass ihm im Juni die Zähne im Munde klappern“.

So ist die Regenweatherstimmung auf Utsire. —

Die Pflanzengesellschaften.

In einer kürzlich herausgekommenen Abhandlung habe ich zu den wichtigsten pflanzensoziologischen Grundbegriffen und deren logischen Beziehungen Stellung genommen. Ich will daher hier nur einige wichtigere Punkte behandeln, die für die folgende Darstellung von Bedeutung sind.

A. Das Ausgangsmaterial der Pflanzensoziologie.

In meiner theoretischen Arbeit (1920) habe ich vor allem versucht den Gegenstand der Pflanzensoziologie, deren Ausgangsmaterial im allgemeinen zu charakterisieren. Das sind in erster Linie die in der Natur vorliegenden homogenen oder relativ homogenen Pflanzenvereinigungen. In Wirklichkeit befolgen alle geschulten Pflanzensoziologen das Homogenitätsprinzip, wenn sie draussen im Feld die Grenzen und Areale der verschiedenen Gesellschaften zu bestimmen suchen. Diese Homogenität tritt deutlich hervor, wenn man mit Hilfe von Raunkiær's Methoden eine detaillierte statistische Analyse vornimmt. Bei einzelnen artenreichen Beständen kann die Homogenität oft etwas verwischt sein, aber bei Anwendung von genügend grossen Probeflächen tritt die floristische Gleichartigkeit doch deutlich zutage. Wenn man bei der Begrenzung der Pflanzengesellschaften im Freien nicht dem Homogenitätsprinzip folgt, so läuft man Gefahr, die schlimmsten Fehler zu begehen, indem die betreffende Gesellschaft nur auf dem Papier als eine Tabelle existiert, während eine kritische Untersuchung im Freien zeigen würde, dass die „Gesellschaft“ in Wirklichkeit aus mehreren oder vielen oder aus einem Mosaik besteht. Ich kann auch eine Umgrenzung der Gesellschaf-

ten nach gewissen physikalischen Verhältnissen z. B. des Bodens nicht anerkennen. Nur die Pflanzendecke allein darf für die Begrenzung massgebend sein (Hult 1881 l. c.). Das erste und unbedingte Erfordernis in der Pflanzensoziologie ist also das, dass die Probeflächen so rein wie möglich sein müssen. Meine Auffassung auf diesem Punkt stimmt mit den Ansichten von Cajander (1903 l. c.) vollständig überein. Dieser Verfasser definiert nämlich das Ausgangsmaterial der Soziologie (den „Bestand“) auf folgende Weise: „eine $\pm$ homogene Pflanzendecke, die sich durch das dominierende Auftreten entweder einer einzigen oder mehrerer einander $\pm$ gleichwertiger Pflanzenarten als ein abgeschlossenes Ganzes charakterisiert.“ (Vgl. Schröter's Einzelbestand unten).

Diese Charakteristik passt auf alle typischen Pflanzengesellschaften, wo die Verbindung zwischen den Arten und Individuen geschlossen und innig ist, unabhängig von deren floristischer Zusammensetzung und von den Lebensformen. Bei „offenen“ Pflanzengesellschaften kann man immerhin Ausnahmen finden. Diese bilden übrigens, was die Konstitution betrifft, eine Klasse für sich (vgl. Nordhagen 1920 p. 49—50), weil die Soziabilität hier sehr schwach ist oder ganz fehlt.

Es ist merkwürdig, dass die Bedeutung der Homogenität nur von sehr wenigen Pflanzensoziologen näher präzisiert worden ist (Cajander 1903, Raunkiær 1912, 1918 l. c.). Nichtsdestoweniger kommt das Wort „homogen“ in allen soziologischen Abhandlungen vor.

Hierauf stellen sich für den Pflanzensoziologen zwei Aufgaben, erstens eine möglichst objektive Schilderung der vorliegenden Gesellschaft vermittelt einer zuverlässigen Methode zu geben, und dann diese zu klassifizieren.

B. Über Klassifikation und Begriffsbildung.

Die Schröter'sche Lehre vom Einzelbestand und Bestandestypus.

Wir kommen hier zu Fragen, die im Mittelpunkt der modernen Pflanzensoziologie stehen, über die aber auch die Meinungen in hohem Grad geteilt sind. Ich habe in meiner letzten Abhandlung die pflanzensoziologischen Begriffe und deren Definition bei einer Reihe Autoren untersucht, um ausfindig zu machen,

welche logisch zufriedenstellend und eindeutig sind, und welche mit den logischen Gesetzen im Widerspruch stehen.

Dabei bin ich zu einem Ergebnis gekommen, das ausgezeichnet mit der Übersicht übereinstimmt, die Schröter 1902 in seiner wichtigen Arbeit über die Bodenseevegetation gegeben hat.

Schröter sagt hier u. a.: „Die topographisch-physiognomische Einheit, das „Individuum“ des physiognomischen Systems der Formationslehre, ist der „Einzelbestand“ (association locale).“ Alle Einzelbestände, die in floristisch-physiognomischer Hinsicht übereinstimmen, werden zu einem Bestandestypus (association type) vereinigt, einem soziologischen Begriff, den Schröter mit dem Artbegriff der Systematik vergleicht¹⁾.

„Alle zu einem Bestandestypus gehörigen Einzelbestände stimmen also überein nach dem Gros der Artenliste, nach Gesamtphysiognomie, Lebensformen und hauptsächlichsten Standortbedingungen“ (l. c. p. 71).

Die schweizerischen Pflanzensoziologen haben später gezeigt, dass die Pflanzengesellschaften der Schweiz auf bestimmte derartige Typen verteilt werden können, dass also die Vegetation nicht unbegrenzt variiert, sondern dass gewisse Artenkombinationen immer und immer wieder auftreten. In der Schweiz hat die Lehre von den „Bestandestypen“ sehr früh eine grössere Festigkeit gewonnen wie in irgend einem anderen Land, und die Gesellschaftssystematik hat hier grosse wissenschaftliche und praktische Bedeutung erlangt.

Nun hat die Entwicklung in der Schweiz in den letzten Jahren dazu geführt, dass die Bezeichnung „Bestandestypus“ durch „Assoziation“ ersetzt wird. In meiner theoretischen Arbeit habe ich zu zeigen versucht, dass dies in logischer Beziehung verwerflich ist, indem gerade Wörter wie „Typus“, „Art“, „Form“, „Sippe“ u. s. w. hier die einzig richtigen sind (vgl. auch Schröters ursprüngliche Übersetzung von Bestandestypus mit association-type). Die Anwendung des Wortes „Assoziation“ ist immerhin bei vielen Schweizersoziologen klar und sollte nicht missverstanden werden können, insofern die betreffenden mit dem Schröterschen System Einzelbestand—Bestandestypus operieren, und

¹⁾ Über die Bezeichnung „Typus“ vgl. die Arbeit von Lorenz über die Moore von Salzburg (1838 l. c.).

insofern sie sich bewusst bleiben, dass hier eine Gruppierung, eine Klassifikation von Einzelbeständen vorgenommen wird (vgl. Braun 1921 l. c. p. 311).

Trotzdem wird das Wort Assoziation von sehr vielen andern Forschern oft in sehr unklarer Bedeutung gebraucht, und es ist oft sehr schwer zu verstehen, was die einzelnen Soziologen mit diesem Wort meinen (vgl. Gams 1918 l. c.).

In anderen Ländern ist die Entwicklung zum Teil anders verlaufen als in der Schweiz. So haben z. B. in Dänemark synökologische (*sensu stricto*) und autökologische Untersuchungen die Hauptrolle gespielt. Es liegen eine grosse Reihe exakter Schilderungen von Pflanzengesellschaften dieses Landes vor, aber die Entwicklung ist in anderer Richtung verlaufen wie in der Schweiz.

Raunkiær, der vielleicht besser als irgend ein anderer es verstanden hat, das Ausgangsmaterial der Pflanzensoziologie zu charakterisieren, hat in seinen Abhandlungen eigentlich nichts, das genau den „Bestandestypen“ der Schweizer Forscher entspricht, was unzweifelhaft darauf zurückzuführen ist, dass Raunkiær die einzelnen in der Natur vorliegenden Pflanzengesellschaften („Formationen“) nur nach deren dominierenden Lebensformen gruppiert und zu der einen oder anderen Gruppe seines bekannten Lebensformensystems stellt. Eine deutliche Fassung bestimmter floristisch-physiognomischer Typen, entsprechend den Bestandestypen der Schweizer, findet man nicht. In Warmings zahlreichen Arbeiten ist die Übereinstimmung mit der Schweizer Richtung vielleicht grösser, indem hier eine Reihe Typen besonders vom Meeresstrande beschrieben wird; aber auch bei diesem Verfasser spielt die ökologische Charakteristik die Hauptrolle; es sind in erster Linie die Lebensbedingungen und die Anpassungen der Arten an diese, die interessieren.

Dieser Unterschied in der Begriffsentwicklung erklärt auch die Nomenklaturschwierigkeiten, in die die Pflanzensoziologie geraten ist. Denn wenn die Menschen auf verschiedene Weise denken, müssen auch die Wörter, die ja nur Begriffssymbole sind, und deren Deutung verschieden werden.

In Schweden erlebt die Pflanzensoziologie gegenwärtig eine Renaissance, und man kann sagen, dass die Bestrebungen dort in derselben Richtung wie in der Schweiz gehen, nämlich eine auf exakten Untersuchungen fussende Übersicht über die Pflanzen-

gesellschaftstypen des Landes auf floristisch-physiognomischer Grundlage zu schaffen. In Schweden müssen H. von Post, R. Hult und R. Sernander als Vorläufer dieser Richtung gelten. — Indessen betrachten die neuen schwedischen Forscher die Sache auf eine etwas andere Weise als die Schweizer. Sie operieren nämlich nicht mit dem Schröterschen System: Einzelbestand — Bestandestypus, sondern nur mit einem einzigen Begriff, dem der „Assoziation“, der sicher am nächsten den Bestandestypus der Schweizer entspricht. In meiner Arbeit habe ich versucht zu zeigen, dass diesem „Assoziationsbegriff“, so wie er von Du Rietz, Fries und Tengwall (1918 l.c.) gefasst worden ist, manche Unklarheit anhaftet, indem er z. T. auch dem Einzelbestand der Schweizer entspricht. Die schwedischen Forscher scheinen sich auch nicht darüber klar geworden zu sein, dass man bei der Fassung von Typen tatsächlich eine Klassifikation und Abstraktion vornimmt.

Die ganze Problemstellung konzentriert sich auf folgende Frage: Ist der Schötersche Gedankengang, der mit den Begriffen Einzelbestand—Bestandestypus operiert, richtig oder nicht? Welches ist die logische Natur des Bestandestypusbegriffs?

Für den Unterzeichneten war gerade die Beschäftigung mit den Pflanzengesellschaften von Utsire in dieser Frage entscheidend. Nach meiner Ankunft auf der Insel suchte ich zuerst darüber einen Überblick zu gewinnen, welche Haupttypen von Gesellschaften auf ihr auftreten. Ich versuchte mit anderen Worten schon durch eine erste oberflächliche Besichtigung die Typen zu konzipieren. Dann erst nahm ich die einzelnen Typen, die ich vorläufig ausgeschieden hatte, vor, und untersuchte die homogenen Einzelbestände, die ich als zum selben Typus gehörend auffasste, mit Hilfe von Raunkiærs kombinierter Schätzungs- und Stichprobenmethode. Hiedurch erhielt ich einerseits einen ausgezeichneten Einblick in die Konstitution der einzelnen lokalen Pflanzengesellschaften, und gleichzeitig durch statistische Vergleichung einen Einblick in Unterschiede und Gleichheiten zwischen den Einzelbeständen, die ich bei erster Besichtigung zum selben Typus gestellt hatte. Es zeigte sich da, dass eine Menge wichtiger Konstitutionsdetails erst bei der Differentialanalyse selbst zutage treten.

In meinen zahlreichen Tabellen in der vorliegenden Arbeit finden sich gute Beispiele hiefür. Ich kann z. B. auf den Typus *Juncetum squarrosi* verweisen (p. 50), der durch ein Massenauf-treten von *Juncus squarrosus* charakterisiert wird, und den unzweifelhaft alle Pflanzensoziologen bei einer ersten Orientierung als einen natürlichen Typus auffassen würden. Die *Junceta squarrosi* waren sehr verbreitet auf Utsire, und an 5 verschiedenen Stellen der Insel untersuchte ich homogene, mit dieser Art dicht bewachsene Flecken. An jeder Stelle nahm ich mit einem Rahmen 10 Proben von $\frac{1}{4}$ m², und für jede Probe bestimmte ich ausser der Artenliste auch den Deckungsgrad der Arten nach der 5-gradigen Skala von Hult und Sernander. Für jede Probeserie summierte ich dann die Verbreitungszahlen der einzelnen Arten (d. h. die Zahl der Proben, in denen die betreffende Art auftrat), und ausserdem berechnete ich den mittleren Deckungsgrad (den Mittelwert aus allen bestimmten Deckungsgraden).

Beispiel.

Probe	Nr.										Verbreitungszahl	Mittlerer Deckungsgrad
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
<i>Juncus squarrosus</i>	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	10	IV
<i>Nardus stricta</i> . . .	III	II	III	III	III	III	III	III	III	III	10	III
<i>Potentilla erecta</i> . .	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	10	IV
<i>Aera flexuosa</i>						I		I			2	I
u. s. w.												

Aus meinen Tabellen kann man sogleich sehen, ob eine Art eine grössere Rolle spielt oder nicht, und man kann auch gleich sehen, worin deren Bedeutung liegt. Wenn also eine Art durch 10^I charakterisiert wird, bedeutet das, dass sie eine gleichmässige Ausbreitung über das ganze Areal hat, aber dass der Abstand zwischen den Individuen ziemlich gross ist, oder dass diese sehr klein und physiognomisch wenig hervortretend sind. Die Bezeichnung 5^{IV} gibt dagegen Anlass, an der Reinheit der Probe-fläche zu zweifeln, und kann beruhen auf einer Mischung verschiedener Fazies oder ganz verschiedener Gesellschaften. Doch sind auch derartige Fälle möglich, in denen hiedurch ein Über-

gangsstadium in einer Sukzessionsserie angezeigt wird, z. B. eine Invasion der betreffenden Art. Derartige Fälle sind jedoch selten; gewöhnlich ist eine niedrige Verbreitungszahl mit einem niedrigen Deckungsgrad verbunden (vgl. die Tabellen), jedoch nicht umgekehrt.

Untersucht man nun die Tabelle der *Junceta squarrosi* (p. 50—52), wird man eine sehr auffallende Übereinstimmung zwischen diesen 5 Beispielen finden, was bewirkt, dass man diese Gesellschaften unwillkürlich bei blosser Besichtigung als zum selben Typus gehörig betrachtet. Dennoch zeigt die Tabelle eine Menge kleiner charakteristischer Unterschiede. In den Beispielen I, III und IV tritt *Molinia coerulea* sehr zahlreich auf, fehlt dagegen in II und V. In den Beispielen I, III und V findet sich *Succisa pratensis* mit grosser Verbreitungszahl und mittlerem Deckungsgrad, fehlt dagegen in II und IV. In den Beispielen I und IV ist *Hylocomium parietinum* sehr wichtig in der Bodendecke, im Beispiel III fehlt es, und in II und V ist es äusserst spärlich und unbedeutend, u.s.w. Die Tabellen über die anderen Typen zeigen sämtlich ähnliche Verhältnisse.

Derartige Differentialanalysen sind theoretisch sehr wichtig. Sie zeigen uns, dass so gut wie alle homogenen Pflanzenaggregate ihre Sondereigentümlichkeiten besitzen. In einem Vortrag im pflanzenbiologischen Seminar zu Upsala (¹⁹/₃ 1920) behauptete ich, dass die Merkmale jeder lokalen Pflanzenvereinigung in zwei Klassen zerfallen:

1) Individuelle Eigenschaften, d. h. spezielle Eigentümlichkeiten in der Verbreitungszahl und dem Deckungsgrad der Arten, im Schichtaufbau, in der Artenliste u. s. w., die den betreffenden Einzelbestand auszeichnen.

2) Generelle oder typische Eigenschaften, d. h. solche Merkmale, die sowohl dieses eine Beispiel wie gleichzeitig alle anderen Gesellschaften auszeichnen, die wir zum gleichen Typus stellen oder als denselben Typus auffassen.

Das gegenseitige Verhältnis zwischen diesen beiden Eigenschaftsgruppen zeigt sich vielleicht am besten bei mehr artenreichen Gesellschaften. Hier treten oft die typischen Merkmale stark zurück auf Kosten der individuellen, und gerade dieser Umstand ist Schuld daran, dass bei manchen Gesellschaftsgruppen die Typen schwer zu erfassen sind, und dass die ganze Auffassung

daher in höherem Grad als sonst subjektiv gefärbt bleibt. Einige Soziologen sind z. B. geneigt, mit weiten Typen zu operieren, andere mit engeren. Raunkiær hat zweifellos recht, wenn er folgenden Satz auch auf die Pflanzengesellschaften anwendet: „Es gibt eine unendliche Reihe Glieder von der Kongruenz zur grössten Verschiedenheit“ (1912 l. c. p. 203). Ich finde weiter, dass es ein blosses Postulat und gleichzeitig ein Ausfluss des leuchtendsten soziologischen Optimismus ist, zu behaupten, dass jede Pflanzengesellschaft in der Natur immer irgend etwas entsprechendes an einer anderen Stelle haben muss, und dass man über deren soziologische Stellung nicht im Zweifel zu sein braucht. Eine Pflanzengesellschaft kann aber gut ein Unicum sein, z. B. bei einer seltenen Konstellation von ökologischen Faktoren. Bei manchen Pflanzengesellschaften ist es nach meiner Erfahrung sehr schwer, die Typen auszuscheiden.

Bei den Untersuchungen, die ich in den letzten 5 Jahren im norwegischen Naturpark von Sylene im Amt S. Trøndelag unternommen habe, und wo ich nach Übereinkunft mit den jüngeren schwedischen Pflanzensoziologen dieselben Methoden wie sie angewandt habe, bin ich genau zu demselben Resultat gekommen, das ich für Utsire hier besprochen habe. Immerhin habe ich gefunden, dass unter Anwendung der Methode der schwedischen Forscher die individuellen Eigenschaften der einzelnen lokalen Pflanzengesellschaften nicht so deutlich in Erscheinung treten. Nachdem diese nämlich die Typen erfasst haben, bearbeiten sie die einzelnen Typen (z. B. den Heidelbeerbirkenwald) auf die Weise monographisch, dass sie eine Probe-fläche hier, eine andere an einer ganz anderen Stelle u. s. w. nehmen. Führt man dagegen eine zusammenhängende Detailstatistik über ein bestimmtes Einzelareal durch, so erhält man einen viel besseren Einblick in alle die kleinen lokalen Gesetzmässigkeiten, die die Pflanzengesellschaften auszeichnen.

So komme ich schliesslich zu dem bestimmten Resultat, dass der Schrötersche Gedankengang, der den Termini Einzelbestand — Bestandestypus zu Grunde liegt, vollständig korrekt ist. Wir können diese logische Folgerung nicht umgehen.

Ebenso ist es ganz klar, dass man hier eine Klassifikation vornimmt. Man verteilt die lokalen Einzelbestände auf bestimmte

soziologische Einheiten. Bei der Auffassung und näheren Umgrenzung der Typen sieht man von allen individuellen Eigenschaften ab und beschränkt sich auf das Generelle. Als Kriterium für die Typen bleiben also, wie ich in meiner theoretischen Arbeit näher ausgeführt habe, die gemeinsamen Eigenschaften, die alle untersuchten „Einzelbestände“ auszeichnen. Diese bilden den Begriffskern. Wir haben hier ein vorzügliches Beispiel für eine Verallgemeinerung, eine Generalisation-Abstraktion, was viele Pflanzensoziologen nicht bedenken. Die Typenbegriffe gehen aus einer logischen Synthese hervor und setzen eine Analyse voraus.

Leider scheinen manche Pflanzensoziologen zu glauben, dass die unentbehrliche Generalisation-Abstraktion, die für den Verfasser gerade den zentralen Punkt dieser ganzen Diskussion bildet, für die exakte Wissenschaft gefährlich oder unzulässig ist. Das muss wohl auch der Grund dafür sein, dass z. B. Du Rietz in seiner letzten grossen Arbeit dieses odiose Wort ganz vermeidet! Für ihn scheint das Wort Abstraktion synonym mit „Konstruktion“ zu sein. Sollte dies tatsächlich der Fall sein, so wäre es um die Wissenschaft traurig bestellt! Es ist auch nicht der Mühe wert, immer und immer wieder zu behaupten, dass die „Assoziationen“, sogar auch die „Grundformen“, „in der Natur ein für allemal gegebene Einheiten sind“ (Du Rietz 1921 p. 13—15), wenn es für jeden, der sich mit den Grundgesetzen der Logik beschäftigt hat, klar ist, dass diese Begriffe ganz einfach durch eine Verallgemeinerung zu Stande gekommen sind. Auf der anderen Seite wird wohl niemand daran zweifeln, dass diese Begriffe Ausdrücke oder Manifestationen einer reellen und hochinteressanten Naturerscheinung sind!

C. Über die Konstanten und deren Bedeutung. Der Assoziationsbegriff Du Rietz's.

Schon in meiner Abhandlung habe ich scharf hervorgehoben, dass das wichtigste Kriterium für einen soziologischen Typus die Konstanten sind (1920 p. 71). Dieser Begriff, der ursprünglich in die schweizerische Litteratur von Brockmann (1907 l. c.) eingeführt worden ist, ist kürzlich Gegenstand einer ausführlichen Behandlung von schwedischer Seite (Du Rietz, Fries, Osvald und Tengwall 1920 l. c., Du Rietz 1921) geworden.

Die schwedischen Forscher verwenden bei ihren Studien folgende Methode: nachdem die einzelnen Typen (Assoziationen nach deren Meinung) aufgefasst sind, wird eine statistische Analyse mit Hilfe von Quadratflächen innerhalb aller Flecken in der Landschaft verwendet, die sie zum selben Typus stellen. Bei Anwendung einer bestimmten Quadratgrösse, die nicht zu klein sein darf, finden sie, dass alle natürlichen Typen eine charakteristische Konstitutionskurve (statistische Kurve) aufweisen. Eine grosse Zahl Arten tritt nämlich in allen Proben oder doch in über 90 % derselben auf; hierauf sinkt die Kurve sehr rasch. Dann aber tritt meist ein neues Maximum am anderen Ende der Kurve auf dank dem Umstand, dass eine Menge Arten nur in einer oder wenigen Proben unter allen auftreten. Während Brockmann, der nicht mit Probeflächen von bestimmter Grösse operierte, die Konstanten als die Arten definierte, die mindestens in der Hälfte der untersuchten Einzelbestände auftreten, glauben die schwedischen Forscher auf Grund ihres grossen Materiales die Konstanten als eine bestimmtere und natürliche Gruppe ausscheiden zu können. Nur solche Arten, die bei Anwendung von hinreichend grossen Probeflächen in über 90 % der Proben auftreten, werden Konstanten genannt. Die Form der Konstitutionskurve ist hier also entscheidend.

Bei meinen neuen Untersuchungen im Sylenegebiet erhalte ich für meine Typen auch genau dieselbe Kurve wie die Schweden. Deren lebhafteste Bemühung, eine exaktere Charakteristik der floristisch-physiognomischen Typen in Skandinavien zu erhalten, hat bereits vorzügliche und wichtige Ergebnisse gezeitigt, die mit ungeteilter Freude zu begrüessen sind. Immerhin glaube ich auf Grund meines grossen Materials den Schluss ziehen zu müssen, dass man für eine beliebige homogene Pflanzendecke in der Natur dieselbe Kurve erhält, unbekümmert zu welchem Typus man sie stellt, wenn sie nur eine so grosse Fläche bedeckt, dass man eine Statistik mit genügend grossen Probeflächen vornehmen kann. Meine Tabellen von Utsire zeigen genau dasselbe (vgl. p. 38 (I, II, III), p. 42 (I, III, IV, V), p. 45, p. 69 u. s. w.). Für mich ist also die Konstitutionskurve bloss ein Ausdruck für die Homogenität, die mehr oder weniger vollkommen ist.¹⁾

¹⁾ In einer neuen Abhandlung werde ich diese wichtige Sache näher besprechen.

Ferner finde ich, dass die logische Seite der Sache in den neueren schwedischen Publikationen durchwegs unklar ist. In Tat und Wahrheit haben sich die genannten Verfasser der Auffassung des Unterzeichneten in weit höherem Grad genähert, als sie selbst zu bemerken scheinen. Die schwedischen Soziologen unterscheiden nämlich jetzt sogenannte generelle und lokale Konstanten. Sie haben nämlich gefunden, dass neben den generellen Konstanten, die den Typus auszeichnen, stets auch sogenannte „Lokalkonstanten“ auftreten, die z. B. die Gesellschaften innerhalb eines kleineren Gebietes oder auf einem bestimmten Fleck auszeichnen (1920 l. c. p. 18). Es zeigt sich auch bei ihren Untersuchungen, dass man um so weniger generelle Konstanten erhält, je grösser das geographische Gebiet ist, in dem man einen einzelnen Typus studiert und verfolgt hat. Als Beispiel können wir die von Du Rietz erwähnte *Lecanora deusta*-Assoziation nehmen. Diese hat nach Du Rietz auf der Insel Jungfrun 14 Konstanten. Im Stockholmer Schärenhof findet er, dass „dieselbe Assoziation“ 16 Konstanten hat, wovon an beiden Orten nur 7 gemeinsam sind. (1921 l. c. p. 180). Es ist klar, dass die „Assoziation“ hier nur Ausdruck einer gewissen Ähnlichkeit, also eine Generalisation-Abstraktion ist.

Sobald man mit generellen und lokalen Konstanten operiert, muss man auch den Gedankengang annehmen, der dem Schröterschen System Einzelbestand—Bestandestypus zu Grunde liegt. Welche Termini man dabei brauchen will, ist an und für sich gleichgültig. Die Begriffsbildung ist die Hauptsache. Auch Bezeichnungen wie „Variante“, „Fazies“, „Grenzvariante“ u. s. w., die die Schweden oft anwenden, sind ein Ausdruck für den gleichen Gedankengang. Hier spielen nämlich die Lokalkonstanten, also ein Teil der individuellen Eigenschaften, eine so grosse Rolle, dass sich die betreffende Gesellschaft vom Haupttypus in mehreren wichtigen Punkten unterscheidet und folglich als eine Kategorie für sich aufgefasst werden muss. Die Lokalkonstanten bewirken auch, dass die Umgrenzung der Typen oft schwer durchzuführen ist. Wie viele Lokalkonstanten soll man zulassen? Warum sollen die Lokalkonstanten gegenüber den generellen Konstanten so minderwertig sein? (Vgl. das oben angeführte Beispiel von Du Rietz). Eine wie grosse Variationsbreite soll man innerhalb der „Assoziation“ zulassen?

Was der eine Forscher nur als Variante einer Assoziation auf-fasst, wird ein anderer vielleicht als besondere Assoziation bewerten. Du Rietz stellt die Sache so dar, als ob hier für subjektive Meinungen überhaupt kein Platz wäre, als ob wir nur in die Natur hinauszugehen und genau die Phänomene zu registrieren hätten. Es wäre ein Glück, wenn die Natur so schematisch wäre! Leider habe ich während meiner fünfjährigen Arbeit bei Sylene und während einer Studienreise in Mitteleuropa, wo die Artenzahl ungeheuer viel grösser als in Skandinavien ist und die Verhältnisse deshalb viel komplizierter sind, gefunden, dass sowohl die Umgrenzung als die Klassifikation der Pflanzengesellschaften oft sehr schwierig ist.

In seiner letzten Arbeit hat Du Rietz seine Meinungen über die „Assoziation“ genau präzisiert, leider ohne auf die logische Seite der Sache einzugehen. Da seine Auffassung in mehreren Hinsichten recht sonderbar und eigenartig ist, will ich hier einige wichtigere Punkte behandeln.

Für Du Rietz ist die „Assoziation“ gewissermassen eine materielle Realität, die an den verschiedensten Orten in verschiedener Einkleidung auftritt. Die materielle Realität sind für ihn die generellen Konstanten, die das Skelett bilden. Die Lokalkonstanten, das Mengenverhältnis zwischen den Arten usw. sind also nur eine Einkleidung, die oft verschleiern und störend wirken kann, aber das Skelett doch immer durchscheinen lässt.

Er behauptet auch, dass die „Assoziationen“ ebenso distinkt sind wie die Arten. Er scheint sogar Heribert Nilssons Auffassung der Arten als „Kombinationssphären von Gametenarten“ für die Assoziationen zu teilen. Ich habe früher gezeigt (1920 l. c.), dass die Analogie zwischen Art und Assoziations-typus gefährlich ist, und so, wie Du Rietz den Arten-begriff fasst, ist die Analogie grundfalsch geworden. Die Genesis in der Gesellschaftslehre kann nämlich auf keine Weise mit der Genesis in der Systematik verglichen werden (Nordhagen 1920 p. 36). Ausserdem ist diese Lehre von der Kombinationssphäre ebenso wie viele andere neuere Vorstellungen in der Erblchkeitslehre eine Hypothese. Du Rietz,

der sonst so streng darauf dringt, dass man Theorie und beschreibende Forschung auseinander halten soll, macht sich hier einer Inkonsequenz schuldig. Wenn man nämlich den Artbegriff ganz einfach und nicht durch die Brille einer erklärenden Theorie betrachtet, so muss man einräumen, dass er nur ein Ausdruck für eine auffallende Übereinstimmung von Individuen ist. Dass der Artbegriff im menschlichen Geist auf diese Weise entstanden ist, ist über jeden Zweifel erhaben, ebenso dass die Systematiker Individuen vergleichen um die Arten festzustellen (vgl. Wettstein: System der Pflanzen, Handwörterb. d. Naturw. Bd. IX p. 991).

Im Gegensatz zu Du Rietz fasse ich die Sache folgendermassen auf: in der Pflanzensoziologie gibt es überhaupt keine Identität. Die Übereinstimmungen, die man hier konstatieren kann, wird jeder, der sich nicht mit der blossen Feststellung von Tatsachen begnügt, in Verbindung mit den ökologischen Verhältnissen bringen („Dogma“ der Kausalität, Du Rietz). Jedenfalls ist bisher keinerlei andere befriedigende Erklärung für die soziologische Übereinstimmung gefunden worden als die synökologische. Liest man aufmerksam die neuen schwedischen Abhandlungen, die dieses Problem berühren, so findet man auch keinen einzigen einwandfreien Beweis dafür, dass die „Assoziationen“ unabhängig von den ökologischen Faktoren sein können¹⁾.

Es ist hier wichtig festzustellen, dass, wenn wir auch bei unseren Studien einen gewissen Unterschied zwischen zwei Standorten konstatieren können, diese trotzdem für die Pflanzen gleichwertig sein können.

Wir messen ja immer nur mit unseren eigenen Massen anstatt mit denen der Pflanzen. Vielleicht übersehen wir vollständig den wichtigsten Faktor, weil unsere Kenntnisse auf diesem Gebiet

¹⁾ Du Rietz versucht in seiner letzten Abhandlung Beispiele anzuführen, dass ganz verschiedene Assoziationen auf demselben Standort auftreten können. Es wirkt aber nicht sehr überzeugend, wenn er zuerst Warmings Beobachtung anführt, dass „die *Empetrum*-, die *Azalea*- und die *Phyllodoce*-Formationen ökologisch wesentlich gleich sind“ (1896 l. c. p. 9), und dann in einer Fussnote auf derselben Seite darauf aufmerksam macht, dass nach den neuen Untersuchungen von Fries, Smith und Tengwall sehr bedeutende ökologische Unterschiede zwischen diesen bestehen. „Aber das spielt ja für die prinzipielle Seite der Sache keine Rolle“, schreibt Du Rietz! (l. c. p. 66).

noch mangelhaft sind (vgl. die neuen wichtigen Untersuchungen von Carsten Olsen über die Wasserstoffionenkonzentration 1921 l. c. und Hesselmanns Arbeiten über die Salpeterbildung in natürlichen Böden 1917). Manche Angaben über sogenannte „vikarisierende Faktoren“ beruhen auch sehr oft auf Missverständnis. Es ist hier von grösster Wichtigkeit, zwischen den Faktoren zu unterscheiden, die Gams (1918 p. 310) direkte und indirekte nennt. Ein behauptetes Vikarisieren beruht zweifellos oft auf Selbsttäuschung, da nicht die direkt auf die Pflanzen wirkenden Faktoren ersetzt oder nach Belieben variiert werden können, sondern nur die Kräfte, die in jedem einzelnen Fall z. B. die Grösse des Lichtgenusses, die Wärmeverhältnisse u. s. w. bedingen. Zum Beispiel kann sowohl eine Baumkrone wie auch eine Felswand durch Verminderung des Lichtgenusses dieselbe Bodenvegetation hervorrufen; und in gewissen maritimen Schären-gegenden können Schattenpflanzen in freier Lage auftreten auf Grund der grossen Luftfeuchtigkeit und des meist bewölkten Himmels.

Aus diesen Gründen können daher, wie Gams mit Recht bemerkt, gewichtige Gründe gegen die landläufige Einteilung der Faktoren in klimatische, edaphische und biotische erhoben werden. Statt dessen teilt er die Faktoren in physiographische (d. h. physikalisch oder chemisch definierbare) und biotische (die weder physikalisch noch chemisch definiert werden können), ein (l. c. p. 310—311). Es kann aber vorläufig zweckmässig sein, die alte Einteilung zu gebrauchen, wenn man nur auf die daraus leicht resultierenden Missverständnisse aufmerksam bleibt.

Die neue Du Rietz'sche Lehre von der „Assoziation“ als einer festen „vitalen“ Artenkombination ist kaum richtig. Diese Auffassung ist aber ganz konsequent, wenn man nicht mehr an ein Kausalitätsverhältnis zwischen Vegetation und Standort glaubt. Man wird da nämlich gezwungen anzunehmen, dass in der Natur pflanzensoziologische Objekte vorliegen, deren Ausbreitung und Konstitution hauptsächlich durch innere, unbekannte Gesetze bestimmt wird.

Im Pflanzenreich scheinen indessen derartige aktive Vereinigungen, als welche sich Du Rietz die Assoziationen gewissermassen denkt, nicht vorzukommen, sondern nur passive (vgl. Warming 1895 l. c. p. 94, Braun 1921 l. c. p. 349). Im

Tierreich können dagegen der Fortpflanzungsinstinkt und andere psychologische Phänomene Soziabilität hervorrufen, die dann also nicht ökologisch bedingt ist (vgl. Deegener 1918 l.c.). Die meisten Pflanzenarten verhalten sich, selbst wenn sie sich assoziieren, ziemlich unabhängig von einander (Symbiose und Parasitismus ausgenommen), z. B. bei der Besetzung eines bestimmten Areals. Die Korrelation zwischen verschiedenen Schichten einer Assoziation ist auch oft sehr schwach, und von irgend einer „Kooperation“ kann hier oft gar keine Rede sein, zum Beispiel zwischen *Betula odorata* und der Bodenvegetation in den Birkenwäldern. Dieselbe Bodendecke kann bald unter Birke, bald unter *Salices* auftreten, und umgekehrt kann *Betula* sich mit einer *Myrtillus*-Heide, bald mit einer Hochstaudenwiese oder mit einer Flechtenheide verbinden. Im Naturpark bei Sylene habe ich auch zahlreiche Moorgesellschaften, die aneinander stiessen, wo die Bodendecke fast identisch ist (gewisse *Sphagna* oder *Hypna*), wo aber z. B. die *Carices* in den Feldschichten ganz verschieden sind. Hier gibt es keinen Kampf zwischen zwei „vitalen Artenkombinationen“; die Moose kümmern sich hier gar nicht um die Phanerogamen. Die Korrelation ist also hier äusserst schwach. Solche Fälle kann man überall konstatieren, insbesondere bei den „constraten“ Pflanzengesellschaften („Zwillingsassoziationen“).

Solange wir keine bessere Arbeitshypothese als die synökologische haben*), müssen wir uns in der Pflanzensoziologie an diese halten. Dass diese Auffassung in keiner Weise die Umgrenzung der soziologischen Typen zu beeinflussen braucht, und diese auch nicht beeinflussen soll, darin sind Du Rietz und der Verfasser ganz einig.

Leider besteht noch grosse Unklarheit über viele andere soziologische Begriffe wie z. B. „Qualität“, „Quantität“, „Frequenz“, „Valenz“, „Abundanz“, „Konstanz“ u.s.w. Dass diese eine nähere logische Untersuchung dringend erfordern, geht aus der neuesten Litteratur hervor. Mehrere dieser Begriffe sind

*) Du Rietz schreibt in seiner Abhandlung sehr wenig von den zahlreichen Fällen, wo die Abhängigkeit eines bestimmten Typus von gewissen ökologischen Faktoren festgestellt ist!

gewiss nicht unabhängig von einander und können nicht einfach nebeneinander gestellt werden. Bei Du Rietz z. B. herrscht Unsicherheit über das Verhältnis zwischen „Frequenz“ und „Konstanz“. So schreibt er Seite 234: „Prinzipiell sind aber „Konstanz“ und „Frequenz“ (in der Bedeutung Raunkiærs) ganz entgegengesetzte Begriffe.“ Auf Seite 237 dagegen schreibt er (Fussnote), nachdem er Raunkiærs Frequenzprozent durch „Dichtigkeitskoeffizient“ ersetzt hat, folgendes: „Der Dichtigkeitskoeffizient der Arten ist natürlich mit ihrer lokalen Konstanz auf derselben Quadratgrösse identisch.“ Ist es da nicht verzeihlich, dass einzelne Personen in den Fehler verfallen, den Du Rietz als eine „sehr bedauerliche Erscheinung“ charakterisiert (l.c. p. 234), nämlich das Vermischen von Konstanz- und Dichtigkeitsproblemen?

Nach der Meinung des Unterzeichneten ist gerade das Vermischen von Frequenz und Konstanz sehr verständlich; das Verhältnis zwischen beiden ist nämlich noch nicht klargelegt, was am besten aus der Tatsache hervorgeht, dass die Frequenzkurve Raunkiærs („Loi de distribution des fréquences“, 1918) mit der von den schwedischen Soziologen entdeckten Konstanzkurve übereinstimmt (vgl. Romell 1921 und Braun 1921 l.c.).

In einem neuen Aufsatz, der verhoffentlich bald erscheinen wird, beabsichtige ich diese und andere aktuelle Probleme näher zu behandeln.

D. Nomenklatur und Begriffsdefinitionen in der vorliegenden Arbeit.

In meiner Abhandlung (1920) habe ich die Bezeichnungen Assoziation—Assoziationstypus im selben Sinn wie Schröter Bestand—Bestandestypus gebraucht. Das Wort Bestand kann nämlich in Skandinavien schwerlich in Schröters Sinn gebraucht werden, da es nur für dichte Zusammenschlüsse einer einzigen Art gebraucht wird (z. B. in der Forstwissenschaft). Tatsächlich übersetzt auch Schröter wie gesagt seine Bezeichnungen folgendermassen ins Französische (1902 l.c. p. 72):

Einzelbestand—association locale

Bestandestypus—association type.

Da das Wort „Assoziationstypus“ lang und schwerfällig ist, will ich lieber die Abkürzung *Soziotypus* verwenden. Diese Bezeichnung wird eine Parallele zu Biotypus, Phänotypus und ähnlichen Termini.

In Übereinstimmung mit den neueren Studien über die Konstitutionsverhältnisse, kann der Begriff Soziotypus folgendermassen definiert werden:

„Lokale Assoziationen (= Einzelbestände) mit denselben Konstanten in ähnlichem Mengenverhältnis werden als Repräsentanten desselben Soziotypus betrachtet.“ Da die Quantität für die Physiognomie von ausschlaggebender Bedeutung ist, habe ich sie in die Definition eingeschlossen. Diese kann kaum anders gefasst werden, wenn man Mehrdeutigkeit vermeiden will. Das hat z. B. Cajander ganz klar verstanden und deshalb stimmen seine Definitionen mit denen des Unterzeichneten sehr gut überein (vgl. oben Seite 12). Er definiert nämlich seine „Assoziation“ in folgender eindeutigen Weise: „Diejenigen Bestände, in denen dieselbe Pflanzenart oder dieselben Pflanzenarten dominieren, bilden, als Gesamtheit betrachtet, eine Einheit, die hier Assoziation genannt worden ist“ (1903 p. 23-24). Ich habe früher gezeigt (1920), dass alle Definitionen, die in der sogenannten „existenziellen“ Form gefasst sind: „Eine Assoziation ist eine Pflanzengesellschaft u. s. w.“ oder „Ein Bestandestypus ist eine Pflanzengesellschaft mit u. s. w.“, mehrdeutig sind. Die existenziellen Definitionen sind zwar linguistisch sehr schön, aber die logische Stringenz ist doch wichtiger.

Ich habe hier die sogenannten „Charakterarten“ nicht aufgenommen, die Braun-Blanquet in einer Reihe Abhandlungen an den Anfang der diagnostischen Merkmale des Soziotypus gestellt hat (1913, 1915, 1918 und 1921 l. c.) In Übereinstimmung mit Du Rietz betrachte ich die „Charakterpflanzen“ im Sinne Brauns als eine autökologische, nicht eigentlich soziologische Erscheinung (Du Rietz 1921 p. 240). Da wirkliche Charakterpflanzen nach unseren gegenwärtigen Kenntnissen in Skandinavien sehr spärlich sind und den meisten sonst gut charakterisierten Typen fehlen, kann ich die neueste Definition von Braun-Blanquet (1921 p. 323) nicht annehmen. *)

*) Brauns Behauptung, dass *Rubus Chamaemorus* eine generelle Charakterpflanze der *Fussum-Moore* im circumborealen Gebiet ist, ist nicht stichhaltig. Im Sylenegebiet findet sich diese Art in allen möglichen anderen Moorgesellschaften, in *Salix lapponum*-Gebüsch, *Betula nana*-Gebüsch und in Birkenwäldern. Sie ist nur für *Fussum-Moore* konstant. Auch in der Nähe von Kristiania ist *Rubus Chamaemorus* in sehr verschiedenen Typen verbreitet.

Wie die Soziotypen weiter gruppiert und klassifiziert werden sollen, ist sehr umstritten. Einige Forscher verwenden epharmonisch-physiognomische Gesichtspunkte, andere synökologische oder beides gleichzeitig. Für Utsire habe ich die Typen vorläufig zu höheren Einheiten nach physiognomischen Gesichtspunkten gruppiert, und meine Einteilung deckt sich im wesentlichen mit derjenigen von Du Rietz (1921 l. c.). Ich will aber ausdrücklich betonen, dass die Du Rietz'schen „Grundformen“ für mich nur praktische Klassifikationsbegriffe sind. Dass Grundformen wie die „Parvoligniden“, „Nanoligniden“, „Herbiden“ usw. durch Abstraktion hervorgegangen sind und nur ein Ausdruck für eine gewisse, bisweilen ziemlich schwache Übereinstimmung sind, ist selbstverständlich. Man darf ihnen daher nicht allzu grossen Wert beimessen. — Erst wenn ein grösseres Material aus dem norwegischen Schärenhof vorliegen wird, wird man zu einem festen und befriedigenden System kommen können.

In meinen Tabellen sind die die Soziotypen bestimmenden Arten zuerst angeführt, also die Konstanten und die Arten, von denen ich Grund habe anzunehmen, dass sie bei Anwendung grösserer und zahlreicherer Probeflächen auch konstant würden.

Was die Spezialnomenklatur betrifft, so verwende ich lateinische Bezeichnungen mit der Endung — *etum* wo ich einen Typus für klar und distinkt halte (in Übereinstimmung mit Hult und den Schweizer Soziologen). Dagegen verwende ich Präfixbezeichnungen wie z. B. *Eriophorum polystachium* — *Sphagnum subsecundum* — Assoziation, wenn ich im Zweifel über die soziologische Stellung der betreffenden Gesellschaften bin, oder um anzudeuten, dass es sich um einen einzelnen Fall handelt. Ob diese Nomenklatur glücklich gewählt ist oder nicht, darüber kann man verschiedener Meinung sein. Aber man muss ja eine Wahl treffen.

Die Pflanzengesellschaften von Utsire werden hier in folgender Reihenfolge behandelt:

- I. Wasserpflanzengesellschaften.
- II. Verlandungsgesellschaften („Rohrsümpfe“).
- III. Gras- und Krautgesellschaften.
 - A. Moosreiche Grasgesellschaften auf Mooren.
 - B. Borstgrasmatten (Anhang: *Micro-Plantaginetum*).

- C. Grasreiche Gesellschaften des Meeresstrandes.
- D. Hochstaudengesellschaften.
- E. Hochgrasgesellschaften.
- F. Gras-Kraut-Gesellschaften.

Anhang: Farngesellschaften.

IV. Gebüsch.

- V. Zwergstrauchgesellschaften (Anhang: Cornetum hylocomiosum).

VI. Kulturgesellschaften. Mähwiesen und Unkräuter.

Im übrigen sei auf den Abschnitt „Allgemeine Verteilung der Vegetation“ verwiesen, wo auch eine Reihe Kryptogamengesellschaften behandelt wird.

E. Das biologische Spektrum im Sinne Raunkiærs.

Für die Färöer hat Ostenfeld eine Statistik über die prozentuale Verteilung von Raunkiærs Lebensformen (pflanzenklimatologischen Typen) aufgestellt und gefunden, dass sich diese Inseln sowohl durch ihren Reichtum an Hemikryptophyten auszeichnen wie auch dadurch, dass die Prozentzahl der Chamaephyten höher als in Dänemark ist. Phanerophyten fehlen dagegen fast ganz. Die Übereinstimmung zwischen Utsire und den Färöern ist ganz auffallend, wie aus untenstehender Tabelle hervorgeht, die mit Hilfe von Ostenfelds Übersicht über die Lebensformen der Färöer und Raunkiærs Angaben in seiner Dänischen Exkursionsflora (1906) zusammengestellt ist. Utsire besitzt immerhin mehrere Phanerophyten, die den Färöern fehlen (13 Arten, dazu auch die mit den Färöern gemeinsame *Juniperus*).

	Utsire	Färöer
<i>Hemikryptophyten</i>	56 %	58 %
<i>Chamaephyten</i>	7 %	11 %
<i>Geophyten</i>	9 %	11 %
<i>Hydro- und Helophyten</i>	7 %	10 %
<i>Phanerophyten</i>	6 %	1 %
<i>Therophyten</i>	15 %	9 %

Die Hemikryptophyten spielen also eine hervorragende Rolle, und in Wirklichkeit ist diese viel grösser (und die der Therophyten viel kleiner) als aus der Tabelle hervorgeht; denn in dieser zählen alle Arten gleich viel unbekümmert um ihre Menge. Auf Utsire sind die Hemikryptophyten-gesellschaften bei weitem die wichtigsten.

I. Wasserpflanzengesellschaften.

Utsire weist gegenwärtig nur ein Paar grössere süsse Gewässer auf, und auch diese sind sehr bescheiden. Das eine heisst Laugar-tjern und liegt zwischen Kvalvik und dem Leuchtturm in einer engen Schlucht; das andere liegt im sog. Maakeskitmyr (Möwenmistmoor) im nordöstlichen Teil der Insel. Beide Stellen sind zudem durch Dammbauten und Grabungen verunstaltet, die den Wasserstand und die Gestalt der Uferlinien ganz bedeutend verändert zu haben scheinen. Ausserdem liegen da und dort an der Peripherie zerstreut einige unbedeutende, in trockenen Sommern verschwindende Tümpel. Bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts lag ein grosses undrainiertes Moor mit jedenfalls offenen Wasserflächen mitten im Siratal. Jetzt ist dieser Teil durch einen kleinen Kanal, der das Wasser nordwärts zum Nordvikvaag abführt, entwässert und bebaut.

An diesem Kanal wachsen nur wenige Individuen von *Phragmites*, die einzigen auf der Insel, offenbar die letzten Reste der Sumpfvegetation in dem alten Utsire-Moor.

Von höhern Wasserpflanzen kommen die folgenden Arten auf Utsire vor:

<i>Sparganium affine</i>	<i>Callitriche stagnalis</i>
<i>Potamogeton natans</i>	— <i>verna</i>
— <i>polygonifolius</i>	— <i>hamulata</i>
<i>Nymphaea alba</i>	<i>Utricularia minor</i>
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	<i>Littorella lacustris</i>
<i>Fontinalis antipyretica</i>	

Dazu kommen Wasserformen von:

<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	<i>Glyceria fluitans</i>
<i>Hippuris vulgaris</i>	<i>Juncus supinus.</i>

Manche davon treten einzeln oder zu mehreren bestandbildend auf. So fand sich im Maakeskitmyr 1) eine sehr schöne *Potamogeton natans*-Assoziation mit etwas *Hippuris* und *Myriophyllum alterniflorum*, ferner 2) eine *Sparganium affine*-Assoziation, die im übrigen durch Beimischung von *Potamogeton natans* alle Übergänge zum vorigen aufwies. Während diese Gesellschaften tieferes Wasser lieben, zieht 3) die *Myriophyllum alterniflorum*-Assoziation, die mit *Utricularia minor* in dicht verfilzten Massen ganz allgemein war, die seichteren Stellen vor. Das war besonders im Juli 1917 auffallend, wo das Wasser z. T. ganz ausgetrocknet war. Ausserdem fanden sich hier etwas *Callitriche stagnalis* und eine Pflanze von *Nymphaea alba*, die einzige auf Utsire, offenbar als letzter Rest von früherer Herrlichkeit.

Im Laugartjern, dessen Wasserstand gesenkt worden ist, da es Überschwemmungen der Wiesen unten im Siratal verursachte, bildet *Sparganium affine* dichte, grüne Flächen an mehreren Stellen, und in seichtem Wasser zeigte sich eine sehr dichte *Littorella lacustris*-Assoziation. Diese Art habe ich sonst nur noch in einem Tümpel im Breiviktal gesehen.

Am Südrand des Herbergsfjelds liegt ein kleiner Teich, in dem 2 Assoziationen unterschieden werden können: 1) eine *Myriophyllum alterniflorum*-Assoziation in tieferem Wasser und 2) eine *Potamogeton polygonifolius*-Assoziation mit beigemengtem *Myriophyllum* in seichterem Wasser.

Im Breiviktal trat eine übrigens ziemlich fragmentarische *Potamogeton polygonifolius*—*Juncus supinus*-Assoziation in einem ephemereren Wasserlauf auf Kiesboden auf. Ausserdem sieht man hier und da kleinere, ganz von *Callitriche*-Arten — meist *C. stagnalis* — bedeckte Tümpel und kleinere Felsbecken mit *Fontinalis antipyretica*.

Insgesamt ist also die Süsswasservegetation auf Utsire recht mager und artenarm. Nur im Maakeskitmyr schien das Wasser genügend nährstoffreich zu sein, um ein reicheres Pflanzenleben zu ermöglichen. Schuld daran sind hauptsächlich die vielen Möwen, die sich dort aufhalten und nach denen es seinen treffenden Namen erhalten hat. Die Wasserpflanzengesellschaften zeigten hier wie auch anderwärts eine deutliche Tendenz, ineinander ohne scharfe Grenzen überzugehen, sodass es sehr schwer wird, eine vernünftige Einteilung vorzunehmen, da die Begrenzung der

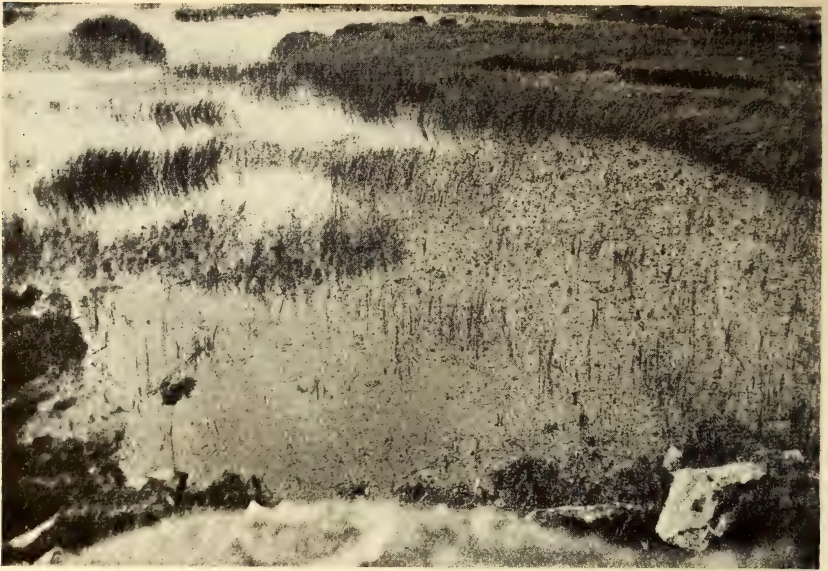


Fig. 4. Assoziationen von *Potamogeton natans*,
Scirpus palustris und *Glyceria fluitans* im Maakeskitmyr.
R. N. phot. Juli 1916.



Fig. 5. *Hippuris*, *Sparganium affine*,
Potamogeton natans und *Hydrocotyle* im Maakeskitmyr.
R. N. phot. Juli 1916.

Soziotypen stets strittig bleibt. Dagegen kann jede Assoziation für sich sehr schön entwickelt und ausgesprochen homogen sein. Ich muss mich daher mit den obigen Angaben begnügen.

Zum Schluss will ich nur noch anführen, dass auf den von den Seevögeln beherrschten Spanholmen alle Wasserpflützen ganz grün von nitrophilen Algen waren, ebenso an den Felsen am Strand von Utsire.

Am Grund aller seichten Pflützen der Aussengelände, die im Juli 1917 völlig trocken lagen, bildete das rotviolette *Zygogonium ericetorum* einen dichten Überzug auf dem Schlamm, ebenso wie an vielen andern Orten des Westlandes, auf den Färöern (Ostenfeld 1908 p. 954) und im Alpengebiet (Gams).

II. Verlandungsgesellschaften.

Die Verlandungsgesellschaften (Rohrsümpfe) sind auf der einen Seite mit Wasserpflanzengesellschaften, auf der andern mit rein terrestrischen Typen durch allmähliche Übergänge verbunden und daher weder synökologisch noch physiognomisch leicht abzugrenzen. Aber sie sind doch ganz charakteristisch und bilden eine wesentlich besser abgegrenzte Gruppe als z. B. die „Niedermoore“, „Hochmoore“ und andere soziologische Begriffe. Diese Namen sind in Wirklichkeit topographisch-geographischer Natur und Kollektivbezeichnungen für verschiedene Gesellschaften, die in der Natur zusammen auftreten. Das Wort „Moor“ kann im Grunde genommen sehr schlecht für eine einzelne Gesellschaft angewandt werden gerade auf Grund seines begrifflichen Inhalts. Ähnlich verhält es sich mit dem Wort „Sumpf“. Diese geographische-topographische Namen werden daher in dieser Übersicht nicht angewandt werden, sondern erst in einem andern Zusammenhang (vgl. p. 128).

Am Strand von Utsire findet man unter den Verlandungsgesellschaften Vertreter einiger an unserer Küste sehr allgemeinen Soziotypen, nämlich des *Scirpetum maritimi* und des *Scirpetum uniglumis*. Das erste habe ich bloss angedeutet gesehen im Innern der Kvalvikbucht, wo *Scirpus maritimus* auf eine ganz kurze Strecke einen ca. 0,5 m. breiten, bei Flut überspülten Gürtel bildet. Die Art wird bis 80 cm hoch.

Innerhalb dieses Gürtels kam ein sehr dichtes und reines *Scirpetum uniglumis*, das gleichfalls, mindestens teilweise, überspült wird.

Am Strand bei Austreim fand sich eine schöne *Scirpus rufo-*Fazies von diesem Typus:

Scirpus uniglumis IV
— *rufo-* III—IV
Triglochin maritima II.

Dieselbe Fazies habe ich mehrfach am Kristianiafjord beobachtet, so bei der Stadt Kristiania and auf Tjömö, wo auch *Scirpetum maritimi* sehr verbreitet sind.

Am Ufer der süßen Gewässer bilden im Grund nur 2 Arten derartige Bestände, nämlich *Scirpus palustris* und *Glyceria fluitans*. Bei diesen ergibt sich wieder die schon bei den Wasserpflanzengesellschaften besprochene Schwierigkeit, dass sie bald in reinen, dichten Beständen, bald mit einzelnen Wasserpflanzen und bald mit einer Moosdecke unter sich auftreten, sodass es sehr schwer ist, eine zufriedenstellende Klassifikation vorzunehmen.

Im Maakeskitmyr war *Scirpus palustris* ein sehr wichtiger Verlander, der sich auch in ziemlich tiefes Wasser hinauswagte, teils allein, teils zusammen mit *Potamogeton natans* und *Myriophyllum*; es gab alle Übergänge zwischen reinen Wasserpflanzengesellschaften mit einzelnen Ansiedlern von *Scirpus palustris*, und dichten, reinen Beständen dieser Art. In seichtem Wasser dominierte auch fleckweise *Glyceria fluitans* zusammen mit den genannten Wasserpflanzen. Ausserdem fanden sich mit *Scirpus* und *Glyceria* in gleichmässiger Mischung bewachsene Partien (vgl. Fig. 4).

Im Laugartjern zeigten sich dichte, reine Bestände von *Scirpus palustris*, wogegen der genannte kleine Teich am Herbergsfjeld längs dem Ufer eine schöne *Scirpus palustris*—*Potamogeton polygonifolius*-Assoziation aufwies.

In einem kleinen Felsbecken auf Skarvenaes bildete *Scirpus palustris* zu äusserst einen reinen Bestand, weiter innen am Ufer dagegen eine gemischte Assoziation zusammen mit *Drepanocladus fluitans* und *Sphagnum amblyphyllum* var. *macrophyllum*.

Diese Beispiele deuten darauf, dass zwischen *Scirpus palustris* oder *Glyceria fluitans* und den mit ihnen sich vergesellschaftenden

Arten kein engeres Korrelationsverhältnis besteht. Sie scheinen von einander ziemlich unabhängig zu sein und können daher sowohl in Reinbeständen auftreten, wie auch vielleicht an Örtlichkeiten mit intermediären Standortsbedingungen, in homogenen Mischungen. An Hand eines grossen Materials dürfte es glücken, diese Gesellschaften nach ihrer Konstitution auf bestimmte Typen zu verteilen. Für Utsire könnte man vorläufig zwei Soziotypen aufstellen: das *Scirpetum palustris* und das *Glycerietum fluitantis* mit je der betreffenden Art als dominierender Konstante, aber im übrigen im einzelnen ziemlich veränderlich. — Die beiden nahverwandten *Juncus*-Arten, *J. Leersii* und *J. effusus*, treten auf der Insel hin und wieder auf, aber selten assoziationsbildend, weshalb ich sie hier nur nebenbei nenne. Im Anschluss an die genannten Binsengesellschaften will ich einige Assoziationen behandeln, die den genannten ökologisch nahe stehen, aber physiognomisch stark abweichen. Das sind *Menyanthes trifoliata*, *Comarum palustre*, *Ranunculus Flammula* und z. T. auch *Caltha palustris*, die in den Lebensformensystemen meist als Hydrophyten oder Helophyten angeführt werden.

Auf Utsire bilden diese Arten mit den Binsengesellschaften alternierende und diese an den betreffenden Stellen ersetzende Assoziationen, nicht selten auch reine Mischbestände. Beim kleinen Teich am Herbergsfjeld spielt so eine *Flammula-Juncus supinus*-Assoziation bei der Verlandung eine hervorragende Rolle.

Beispiel: *Ranunculus Flammula* V

Juncus supinus IV

Glyceria fluitans II

Hydrocotyle vulgaris II.

Auch in einem Sumpfloch der Ostmark war *Ranunculus Flammula* vorherrschend:

Ranunculus Flammula IV

Agrostis stolonifera III

Sparganium affine II

Drepanocladus fluitans III

Potamogeton polygonifolius II

Sphagnum obesum III

Am Ufer des Laugartjærns trat eine übrigens ziemlich regellose *Comarum-Menyanthes-Flammula*-Assoziation auf, die ich nicht näher untersuchte. Hingegen beobachtete ich am kleinen Teich bei Herberg eine ganz interessante Assoziation:

<i>Scirpus palustris</i> IV	<i>Galium palustre</i> II	
<i>Comarum palustre</i> IV	<i>Sphagnum amblyphyllum</i>	} III-IV
<i>Ranunculus Flammula</i> III	— <i>turgidulum</i>	
<i>Caltha palustris</i> II	— <i>cymbifolium</i> II	
<i>Carex Goodenoughii</i> II	<i>Calliergon cordifolium</i> II.	
— <i>canescens</i> II.		

Diese Assoziation ist ein typisches Beispiel für jene Übergangs-assoziationen, die bei der successionistischen Entwicklung von hydrophytischen zu rein terrestrischen Typen sehr wichtig, aber schwer zu klassifizieren sind. Für Utsire ist es auf Grund des spärlichen Vorkommens dieser Gesellschaften unmöglich, über deren soziologische Stellung ins reine zu kommen. Ich möchte vorläufig glauben, dass ein durch *Ranunculus Flammula*, *Juncus supinus* und *Potamogeton polygonifolius* charakterisierter Typus sich bei fortgesetzten Untersuchungen als in dieser Landesgegend, namentlich in kleineren Gewässern, recht verbreitet herausstellen wird.

III. Gras- und Krautgesellschaften.

Unter dieser Kategorie vereinige ich eine Menge verschiedener Pflanzengesellschaften, die in ökologischer Hinsicht stark variieren, aber durchwegs aus Gräsern und Kräutern bestehen und durch Übergänge mit einander verbunden sind. Arten mit verholzten Achsen fehlen; vorherrschend sind Hemikryptophyten und Geophyten.

A. Moosreiche Grasgesellschaften auf Mooren.

Hiezu rechne ich die meisten Gesellschaften, die den Assoziationskomplex der Moore kennzeichnen und deren bezeichnendes Merkmal Reichtum an grasartigen Pflanzen (meist *Carices*) und Moosen ist.

Innerhalb der oben beschriebenen Binsenbestände und auf diesen aufbauend fanden sich auf Utsire sehr oft Assoziationen mit *Eriophorum polystachium* und einer Bodendecke von *Sphagna*. Diese waren an 3 Stellen der Insel ganz schön ausgebildet. Nach den mitgebrachten Proben zu urteilen, waren in jedem Fall andere *Sphagnum*-Arten vorhanden.

Beisp. 1. Maakeskitmyr.

<i>Eriophorum polystachium</i> IV	<i>Ranunculus Flammula</i> II
<i>Carex Goodenoughii</i> II	<i>Juncus supinus</i> I
<i>Glyceria fluitans</i> III	<i>Sphagnum inundatum</i> V
<i>Hydrocotyle vulgaris</i> IV	<i>Mnium hornum</i> I

Beisp. 2. In einem Tal beim Maakeskitmyr.

<i>Eriophorum polystachium</i> IV	<i>Ranunculus Flammula</i> II
<i>Scirpus palustris</i> I	<i>Sphagnum subsecundum</i> IV
<i>Equisetum palustre</i> II	

Beisp. 3. Skarvenaes.

<i>Eriophorum polystachium</i> V	<i>Sphagnum subnitens</i>	V
<i>Carex Goodenoughii</i> II	— <i>amblyphyllum</i> }	
<i>Viola palustris</i> II		

Was die Ursache für diesen Unterschied in der floristischen Zusammensetzung der Bodendecke sein kann, ist nicht leicht zu verstehen. Der Artenreichtum des ersten Beispiels beruht wohl auf dem nährstoffreichern Wasser im Maakeskitmyr. — Ob diese 3 Assoziationen, von denen jede ein ganz grosses Areal deckt, als Repräsentanten für 3 verschiedene Typen zu gelten haben, können nur weitere Untersuchungen über ein grösseres Gebiet entscheiden.

Von diesen *Eriophorum*-Assoziationen schreitet die Entwicklung auf den Mooren von Utsire fast stets zu einem Typus fort, den ich einfachheitshalber ***Goodenoughietum amblystegiosum*** nenne. In der unten folgenden Liste sind 3 Beispiele von diesem Typ angeführt, die freilich etwas ungleich sind. So muss Beisp. 1 von einem Moor beim Herbergsfjeld als eine *Menyanthes*-Fazies bezeichnet werden; Beisp. 2 stammt vom selben Moor und ist auffallend artenreich; Beisp. 3 ist vom Maakeskitmyr und zeichnet sich durch den Reichtum an *Hydrocotyle* aus, im übrigen ist es artenarm und von den beiden andern recht verschieden, u. a. durch das Vorkommen von *Acrocladium cuspidatum* in der Bodendecke und das Fehlen von *Sphagnum papillosum*. Im übrigen stimmen die 3 Assoziationen ganz gut überein, namentlich in ihrem Reichtum an *Carex Goodenoughii* und *Drepanocladus fluitans*, weshalb ich sie wenigstens bis auf weiteres als Repräsentanten eines einzigen Typus auffasse.

Goodenoughietum amblystegiosum.

	I	II	III
<i>Carex Goodenoughii</i>	10 ^{III}	10 ^{III-IV}	10 ^{IV}
<i>Eriophorum polystachium</i>	10 ^{II-III}	10 ^{II}	7 ^{I-II}
<i>Ranunculus Flammula</i>	10 ^{II}	6 ^I	9 ^{II}
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	3 ^I	9 ^{I-II}	10 ^{IV}
<i>Galium palustre</i>	3 ^{I-II}	10 ^I	8 ^{I-II}
<i>Agrostis stolonifera</i>	6 ^I	9 ^I	4 ^{I-II}
<i>Juncus supinus</i>	2 ^I	6 ^I	9 ^{II}
<i>Scirpus palustris</i>	8 ^{II}	9 ^{II}	
<i>Caltha palustris</i>	3 ^I	9 ^{I-II}	
<i>Comarum palustre</i>	10 ^{I-II}	10 ^I	
<i>Juncus filiformis</i>	8 ^{II}	7 ^{I-II}	
<i>Viola palustris</i>	3 ^I	8 ^I	
<i>Menyanthes trifoliata</i>	10 ^{III}		
<i>Carex stellulata</i>	4 ^I	2 ^I	2 ^I
<i>Carex canescens</i>	1 ^I	3 ^I	
— <i>panicea</i>		2 ^I	
<i>Drosera rotundifolia</i>		1 ^I	
<i>Epilobium palustre</i>		3 ^I	
<i>Festuca ovina vivipara</i>		3 ^I	
— <i>rubra</i>		2 ^I	
<i>Glyceria fluitans</i>			5 ^I
<i>Holcus lanatus</i>	1 ^I	1 ^I	
<i>Juncus lampocarpus</i>			6 ^{II}
<i>Leontodon autumnalis</i>		3 ^I	
<i>Nardus stricta</i>	2 ^I	4 ^I	
<i>Pedicularis palustris</i>	3 ^I		
<i>Potentilla erecta</i>		2 ^I	
<i>Trientalis europæa</i>		1 ^I	
<i>Trifolium repens</i>		3 ^{I-II}	
<i>Triodia decumbens</i>		1 ^I	
<i>Drepanocladus fluitans</i>	10 ^{IV}	10 ^{IV}	10 ^{IV}
<i>Acrocladium cuspidatum</i>			10 ^{IV}
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	4 ^{II}	2 ^{II-III}	

Goodenoughietum amblystegiosum (Forts.).

	I	II	III
<i>Sphagnum centrale</i>	5 ^{II}		
— <i>cymbifolium</i>		1 ^{II}	
— <i>papillosum</i>	10 ^{III}	10 ^{III-IV}	
— <i>pulchrum</i>	2 ^I	2 ^I	
<i>Polytrichum commune</i>	2 ^I	1 ^I	
<i>Aneura pinguis</i>	3 ^{I-II}		
<i>Pellia Neesiana</i>			3 ^I

Eine andere Assoziation mit *Carex Goodenoughii* verdient auch genannt zu werden. Sie fand sich beim kleinen Teich am Herbergsfjeld.

Beisp.:

<i>Carex Goodenoughii</i> IV	<i>Sphagnum amblyphyllum</i> III-IV
— <i>canescens</i> III	— <i>cymbifolium</i> II
<i>Juncus filiformis</i> III	<i>Calliergon cordifolium</i> II-III
<i>Agrostis stolonijera</i> II	— <i>stramineum</i> III
<i>Comarum palustre</i> III	<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i> II
<i>Galium palustre</i> III	<i>Drepanocladus Kneiffii</i> I
<i>Ranunculus Flammula</i> II	<i>Polytrichum commune</i> I
<i>Caltha palustris</i> I	<i>Pellia epiphylla</i> I
<i>Epilobium palustre</i> I	
<i>Pedicularis palustris</i> I	

Während die Phanerogamenliste gut mit dem vorigen Typus übereinstimmt, ist die der Moose ziemlich abweichend und beruht vielleicht auf andere ökologische Bedingungen. Wenn man mit vielen Pflanzensoziologen die Bodenschicht ganz vernachlässigt, wäre es natürlich, alle diese 4 *Carex Goodenoughii* - Assoziationen zu einem einzigen Typus zu vereinigen. Das ist aber nach meiner Auffassung unberechtigt; denn erstens sind sie in floristischer Hinsicht verschieden, und ausserdem wissen wir vorläufig nichts über ihre synökologische Bedingtheit; die Unterlage zur Einteilung bleibt daher sehr unsicher und schwankend. Ich habe vorher betont, dass es keineswegs bewiesen ist, dass jede beliebige

Assoziation immer auch anderwärts ein Analogon finde, sie kann vielmehr gut ein Unicum sein. Das scheint aber nach allem, was wir wissen, ein sehr seltener Fall zu sein. Die meisten Pflanzengesellschaften erscheinen wie gesagt als Verkörperungen von etwas mehr allgemeinen. Das ist sehr auffallend für die unten besprochenen Assoziationen. Ich will nur beifügen, dass nach meiner Erfahrung *Carex Goodenoughii* eine ziemlich plastische Art ist, die sich mit einer Menge verschiedener Arten vereinigen kann. Auf den Froöern vor dem Trondhjemsfjord habe ich mehrere Gesellschaften mit dominierender *Carex Goodenoughii* und *Amblystegien* in der Bodenschicht beobachtet; von diesen könnte so gut wie jede Art eine besondere Assoziation charakterisieren, so *Calliergon cordifolium*, *C. sarmentosum*, *Acrocladium cuspidatum* und *Drepanocladus exannulatus*, aber auch Mischungen von 2 oder mehr Arten fanden sich mehrfach. Alle diese Gesellschaften zeigten auch mit Bezug auf die Phanerogamen grosse Variationen. Auch im Gebirge, z. B. im Naturschutzpark von Sylene und in den Alpen, habe ich eine Menge schöne und homogene Gesellschaften gesehen, oft mit beträchtlicher Flächenausdehnung, die in erster Linie aus *Carex Goodenoughii* und einer dichten *Amblystegien*-Matte bestanden, aber wo die Arten meist andre als auf den Froöern sind. Etwas ähnliches gilt überhaupt von den meisten „*Cariceta amblystegiosa*“, besonders von den meist eutraphenten, die zu den Wiesen überleiten. Man erhält da öfters den Eindruck, dass alle möglichen Artenkombinationen und Mengenverhältnisse möglich und in der Natur realisiert sind. Es würde mich auch nicht wundern, wenn die Pflanzensoziologen in Zukunft einmal genötigt würden, ihre Ansprüche an floristisch-quantitative Übereinstimmung bei gewissen Gruppen zu verwinden und z. B. genötigt würden mit „soziologischen Arten“*) zu operieren, um überhaupt einigermaßen eine Übersicht über die Pflanzengesellschaften grösserer Gebiete zu erlangen. Innerhalb eines kleineren Gebietes hat man es immer leichter, die Gesellschaften zu klassifizieren, da ihre Variationsbreite daselbst geringer ist. Einzelne Pflanzensoziologen haben es zweckmässig gefunden, die *Amblystegium*-reichen

*) Almqvist, E. (Vortrag im pflanzenbiologischen Seminar, Upsala Herbst 1919).

Assoziationen der Moore nach den dominierenden *Amblystegium*-Arten einzuteilen (Melin 1917), was ich nicht annehmen kann, da ihre „Einheiten“ ganz künstlich und konglomeratartig werden. Ich verhalte mich vorläufig in dieser Frage abwartend, bis die Zusammensetzung und Verbreitung der betreffenden Gesellschaften über möglichst grosse Gebiete genauer untersucht sein wird. In synökologischer Beziehung stehen viele „*Cariceta amblystegiosa*“ einander sehr nahe.

Der Soziotypus, der mehr als irgend ein anderer die Moore von Utsire auszeichnet, ist durch seinen Reichtum an *Carex panicea* ausgezeichnet, die physiognomisch durch ihre blaugrüne Farbe stark auffällt. In der untenstehenden Tabelle ist das Analysenresultat von 5 Beispielen dieses Typus, den ich ***Caricetum paniceae*** nenne, zusammengestellt. Alle diese Assoziationen sind sehr artenreich. Jede hat sowohl qualitativ wie quantitativ ihre Eigentümlichkeiten, aber die Übereinstimmung ist doch ganz auffallend. Wie man sieht, sind vor allem grasartige Pflanzen tonangebend. Beisp. 3 kann als eine *Carex Oederi*-Fazies und Beisp. 5 als eine *Carex stellulata* - *Juncus lampocarpus* - Fazies betrachtet werden. Von den Moosen sind die *Sphagna* am wichtigsten, besonders *S. papillosum*, ausserdem *Stereodon cupressiformis* und *Rhytidiadelphus squarrosus*; im übrigen zeigt auch die Moosliste der Tabelle manche individuelle Variationen. In Beisp. 2 fand sich *Malaxis paludosa*, die sonst auf der Insel nicht bemerkt worden ist. Ihre Blätter waren sehr reich mit den kleinen Vermehrungsorganen versehen, die von der Blattspitze abgeschnürt werden.

Beisp. 1 und 2 stammen von einem Moor am Herbergsfjeld, Beisp. 3 vom Maakeskitmyr, Beisp. 4 vom Rabben und Beisp. 5 vom Breiviktal.

Dieser Soziotypus ist weniger hydrophil als die vorher behandelten *Goodenoughieta amblystegiosa*; er bildet oft eine ausgeprägte Zone ringsum dieselben und scheint gleichfalls ausgesprochen eutraphent zu sein.

Caricetum paniceae.

	I	II	III	IV	V
<i>Carex panicea</i>	10 ^{III-IV}	10 ^{III}	10 ^{III-IV}	10 ^{III}	10 ^{III}
<i>Nardus stricta</i>	10 ^{II}	10 ^{II}	3 ^{I-II}	8 ^{I-II}	10 ^{II}
<i>Potentilla erecta</i>	10 ^{I-II}	9 ^{II}	10 ^{III}	10 ^{III}	2 ^I
<i>Viola palustris</i>	10 ^I	9 ^{I-II}	7 ^{I-II}	10 ^{I-II}	8 ^{I-II}
<i>Eriophorum</i>					
<i>polystachium</i>	9 ^{II}	10 ^{I-II}	6 ^I	10 ^{II}	2 ^I
<i>Triodia decumbens</i>	8 ^{I-II}	7 ^{II}	10 ^{I-II}	6 ^I	10 ^{II}
<i>Pedicularis silvatica</i>	3 ^I	8 ^I	2 ^I	2 ^I	10 ^{I-II}
<i>Festuca ovina vivipara</i>	3 ^{I-II}	4 ^I	5 ^{I-II}	9 ^I	6 ^{I-II}
<i>Juncus supinus</i>	7 ^{I-II}	3 ^{I-II}	7 ^{I-II}		10 ^{II}
<i>Hydrocotyle vulgaris</i> ..	4 ^{I-II}	4 ^{I-II}	6 ^{II}		8 ^{I-II}
<i>Polygala serpyllacea</i> ..	7 ^I	5 ^I	2 ^{I-II}		7 ^{II}
<i>Trientalis europæa</i>	8 ^{I-II}	5 ^I		10 ^I	4 ^{I-II}
<i>Carex Oederi</i>	5 ^I	5 ^I	10 ^{III}		2 ^I
— <i>stellulata</i>	1 ^I	2 ^I	6 ^{I-II}		10 ^{II-III}
<i>Juncus lampocarpus</i> ..		1 ^I	2 ^{I-II}		10 ^{I-II}
<i>Agrostis canina</i>				1 ^I	
— <i>stolonifera</i>		1 ^I	2 ^I		3 ^I
<i>Anthoxanthum odora-</i> <i>tum</i>	3 ^{I-II}	7 ^I	1 ^I	1 ^I	
<i>Brunella vulgaris</i>			1 ^I		2 ^I
<i>Calluna vulgaris</i>				1 ^I	
<i>Carex Goodenoughii</i> ..				4 ^{I-II}	8 ^{I-II}
— <i>pilulifera</i>	1 ^I	2 ^I	2 ^I		
— <i>pulicaris</i>	2 ^{I-II}	2 ^{I-II}			7 ^{I-II}
<i>Drosera rotundifolia</i> ..	2 ^{I-II}	1 ^I			
<i>Euphrasia</i> sp.		1 ^I	4 ^I	8 ^{I-II}	3
<i>Festuca rubra</i>	2 ^I				
<i>Galium saxatile</i>			4 ^{I-II}		1 ^I
<i>Hieracium umbellatum</i>	1 ^I				
<i>Holcus lanatus</i>	5 ^{I-II}	6 ^I		1 ^I	
<i>Leontodon autumnalis</i>	3 ^I	1 ^I	1 ^I		2 ^I
<i>Luzula multiflora</i>			2 ^I		1 ^I

Caricetum paniceae (Forts.).

	I	II	III	IV	V
<i>Malaxis paludosa</i>		1 ^I			
<i>Menyanthes trifoliata</i> ..		4 ^{I-II}			
<i>Molinia coerulea</i>	4 ^I	6 ^{I-II}		1 ^{II}	
<i>Orchis maculatus</i>	2 ^I				
<i>Pinguicula vulgaris</i>	6 ^{I-II}	5 ^I	1 ^I	1 ^I	
<i>Plantago lanceolata</i>		2 ^I	1 ^I		
— <i>maritima</i>	3 ^I	3 ^{I-II}	5 ^{I-II}		8 ^I
<i>Polygala vulgaris</i>		1 ^I			
<i>Radiola linoides</i>			2 ^{II}		
<i>Ranunculus acer</i>	1 ^I	1 ^I			
— <i>Flammula</i>	1 ^I	3 ^I			1 ^I
<i>Salix repens</i>	5 ^I	2 ^{I-II}		1 ^I	
<i>Scirpus caespitosus</i> ...		1 ^I			
<i>Succisa pratensis</i>	6 ^{II}	4 ^I	3 ^I	3 ^{I-II}	
<i>Sphagnum papillosum</i>	7 ^{II-III}	9 ^{III}	8 ^{II-III}	4 ^{III}	+
— <i>subnitens</i>		2 ^{III}	7 ^{III}		8 ^{III-IV}
— <i>cymbifolium</i> ..	6 ^{II-III}			4 ^{III}	5 ^{III}
— <i>molluscum</i>	+	8 ^{III-IV}	+		
— <i>amblyphyllum</i>				9 ^{IV}	
— <i>angustifolium</i>	+				
— <i>auriculatum</i> ..		+			
— <i>subsecundum</i>					6 ^{II-III}
<i>Stereodon cupressifor-</i> <i>mis</i>	3 ^{I-II}	3 ^{II}	8 ^{II-III}	7 ^{III}	7 ^{II}
<i>Rhytidiadelphus squar-</i> <i>rosus</i>	8 ^{II}	6 ^{II-III}		5 ^I	3 ^{I-II}
<i>Acrocladium cuspidat-</i> <i>tum</i>					5 ^{II}
<i>Aneura latifrons</i>					+
— <i>pinguis</i>	1 ^I	2 ^{I-II}			1 ^I
<i>Calliergon sarmentos-</i> <i>um</i>	2 ^{I-II}				
<i>Cephalozia bicuspidata</i>	+				

Caricetum paniceae (Forts.).

	I	II	III	IV	V
<i>Dicranum palustre</i>				1 ^I	1 ^I
— <i>scoparium</i> ..			3 ^{II}		
<i>Drepanocladus exan-</i> <i>nulatus</i>	+				
<i>Drepanocladus fluitans</i>	1 ^{IV}	2 ^{II}			
— <i>revolvens</i>	4 ^{II-III}				
<i>Kantia fissa</i>					1 ^I
— <i>Trichomanis</i>					5 ^I
<i>Leucobryum glaucum</i>		+	4 ^{II III}		
<i>Lophozia atlantica</i>			+		
— <i>ventricosa</i> ..			+		
<i>Mnium cinclidioides</i> .	+				
— <i>hornum</i>	4 ^{I-II}				
<i>Odontoschisma</i>					
<i>Sphagni</i>	+	+			
<i>Pellia epiphylla</i>					1 ^I
<i>Polytrichum alpinum</i> ..				+	
— <i>commune</i>			2 ^I		
<i>Scapania irrigua</i>	+			2 ^I	
<i>Sphaerocephalus pa-</i> <i>lustris</i>	2 ^{III}			3 ^I	1 ^{II}
<i>Cladina rangiferina</i>		1 ^I	2 ^I		
<i>Peltigera polydactyla</i> .		1 ^I			

Dieser Typus ist sehr artenreich; die Tabelle umfasst nicht weniger als 45 Gefäßpflanzen und 33 Moose, wovon übrigens mehrere als atypische Beimengungen betrachtet werden müssen.

In mehrfacher Hinsicht stimmt dieser Typus gut mit den von Mentz (1912) beschriebenen *Carex panicea*-Mooren überein, die in Dänemark eine hervorragende Rolle spielen (l. c. p. 138) und die dort, wie auf Utsire, an *Carex Goodenoughii*-Gesellschaften anschließen.

Aller Wahrscheinlichkeit nach bestehen den oben von Utsire beschriebenen Typen völlig entsprechende auf den Färöern. Osten-

feld operiert dort mit einem Begriff „the boggy sedge-moor association or Cyperacé-Sphagnum-association (Kaer)“, unter welchem Namen er eine Reihe Gesellschaften mit vorherrschenden *Cyperaceen* und *Sphagna* behandelt. Aus seinen Angaben scheint immerhin hervorzugehen, dass diese Assoziation bei ihm ziemlich vielerlei umfasst (vgl. seine Beispiele p. 951), und ich glaube sicher, dass sie mehrere der von mir auf Utsire beobachteten Typen in sich schliesst. Seine Artenlisten sind übrigens denen aus meinem Gebiet überraschend ähnlich.

Im Anschluss an den vorhergehenden Typus behandle ich einen soziologisch sehr nahe stehenden, auf Utsire äusserst charakteristisch vertretenen Typus, der *Narthecietum succisosum* benannt werden kann nach *Narthecium* und *Succisa*. Vergleicht man die 3 Beispiele der Tabelle mit den oben beschriebenen *Cariceta paniceae*, so sieht man, dass sie nicht weniger als 8 Konstanten gemeinsam haben. Im übrigen sind die Mengenverhältnisse bei den beiden Typen ziemlich verschieden, und auch die Moosliste ist etwas ungleich. Man könnte dieses *Narthecietum* gut als einen „Subtypus“ (Nebentypus der Schweizer) des vorhergehenden auffassen.

Physiognomisch wird es in erster Linie durch *Narthecium ossifragum* und *Succisa pratensis* bestimmt. Beisp. 1 ist vom Maakeskitmyr, Beisp. 2 vom Moor am Herbergsfjeld und Beisp. 3 vom Rabben.

Narthecietum succisosum.

	I	II	III
<i>Narthecium ossifragum</i>	10 ^{IV}	10 ^{IV}	10 ^{IV}
<i>Succisa pratensis</i>	10 ^{II}	10 ^{II}	10 ^{II}
<i>Potentilla erecta</i>	10 ^{II-III}	10 ^{II}	10 ^{III}
<i>Nardus stricta</i>	8 ^{II}	8 ^{II}	10 ^{II}
<i>Carex panicea</i>	10 ^{II}	7 ^{I-II}	5 ^I
<i>Festuca ovina vivipara</i>	5 ^{I-II}	3 ^{I-II}	10 ^{I-II}
<i>Eriophorum polystachium</i>	4 ^I	9 ^I	5 ^I
<i>Viola palustris</i>	3 ^I	6 ^I	7 ^I
<i>Pedicularis silvatica</i>	2 ^I	5 ^I	9 ^I
<i>Pinguicula vulgaris</i>	3 ^I	9 ^{I-II}	1 ^I

Narthevietum succisum (Forts.).

	I	II	III
<i>Agrostis stolonifera</i>	2 ^I	2 ^{I-II}	
<i>Antennaria dioica</i>	8 ^I		
<i>Anthoxanthum odoratum</i>		3 ^I	5 ^I
<i>Calluna vulgaris</i>			1 ^I
<i>Carex Goodenoughii</i>			3 ^I
— <i>Oederi</i>	4 ^I	4 ^I	
— <i>pilulifera</i>	1 ^I	4 ^I	1 ^I
— <i>pulicaris</i>		4 ^{II}	
— <i>stellulata</i>	5 ^{I-II}	1 ^I	2 ^I
<i>Hieracium umbellatum</i>		3 ^I	1 ^I
<i>Holcus lanatus</i>		2 ^I	1 ^I
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	1 ^I		
<i>Juncus squarrosus</i>	3 ^{I-II}		3 ^I
— <i>supinus</i>	5 ^{I-II}		
<i>Luzula multiflora</i>		2 ^I	
<i>Molinia coerulea</i>		7 ^{I-II}	8 ^{II}
<i>Plantago lanceolata</i>		2 ^I	1 ^I
— <i>maritima</i>	4 ^{I-II}	2 ^{I-II}	1 ^I
<i>Orchis maculatus</i>		2 ^I	6 ^I
<i>Polygala serpyllacea</i>	3 ^I	4 ^{I-II}	3 ^I
— <i>vulgaris</i>		2 ^I	
<i>Radiola linoides</i>		1 ^{II}	
<i>Scirpus cæspitosus</i>	6 ^{I-II}	6 ^{I-II}	
<i>Trientalis europæa</i>		5 ^I	7 ^I
<i>Trifolium repens</i>		1 ^I	
<i>Sphagnum cymbifolium</i>	4 ^{III}	9 ^{III}	7 ^{III}
— <i>molluscum</i>		7 ^{II-III}	5 ^{II-III}
— <i>papillosum</i>	7 ^{II}	1 ^{II}	
— <i>subnitens</i>	7 ^{III}	1 ^{II}	
<i>Campylopus flexuosus</i>	4 ^{II}		
— <i>atrovirens</i>		2 ^{I-II}	
<i>Calliergon stramineum</i>			1 ^{III}
<i>Dicranum palustre</i>		6 ^{I-II}	1 ^I
<i>Diplophyllum albicans</i>		2 ^{II}	

Narthecietum succisum (Forts.).

	I	II	III
<i>Drepanocladus revolvens</i>	1 ^{II}	1 ^I	
<i>Hylocomium parietinum</i>		5 ^{I-II}	
— <i>proliferum</i>		3 ^{I-II}	
<i>Leucobryum glaucum</i>	2 ^{I-II}	1 ^{II}	
<i>Mnium hornum</i>		4 ^{I-II}	
<i>Odontoschisma Sphagni</i>	}	2 ^{II}	
<i>Kantia fissa</i> f. <i>aquatica</i>			
<i>Polytrichum commune</i>			6 ^{I-II}
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>		5 ^{II}	6 ^I
<i>Scapania irrigua</i>			1 ^I
<i>Stereodon cupressiformis</i>		3 ^{II}	7 ^{III}
<i>Sphaerocephalus palustris</i>		4 ^{II}	5 ^{II-III}
<i>Cladina rangiferina</i>	4 ^{I-II}	1 ^I	
<i>Cladonia uncialis</i>		4 ^I	
<i>Sphaerophorus fragilis</i>	1 ^I		

Diese *Narthecieta* treten auf den Mooren von Utsire sehr gesetzmässig auf, nämlich stets in einem Gürtel um die *Cariceta paniceae* herum. Sie sind deutlich weniger hydrophil als diese (vgl. die abnehmenden Verbreitungszahlen und Deckungsgrade von *Carex panicea*). Wenn ich ein Moor auf Utsire betrat, wusste ich stets, wo ich nach *Narthecium* zu suchen hatte, nämlich in einem Gürtel zwischen dem *Caricetum paniceae* und dem *Juncetum squarrosi* (vgl. das folgende); wenn es überhaupt an dem Ort wuchs, fand es sich stets dort. — In den Randgebieten waren die oben besprochenen Gesellschaften stets vom Vieh beweidet, auch die *Narthecieta*. Irgend ein Fall von Knochenbrüchigkeit ist aber auf der Insel nie beobachtet worden (vgl. Ascherson & Graebner Synopsis Bd. III p. 8). — Von den Färöern wird *Narthecium* aus ähnlichen Gesellschaften angegeben (l. c. p. 949).

Auf den Mooren von Utsire trifft man manchmal Assoziationen mit dominierender *Carex stellulata*. Im Vergleich mit den vorhergehenden Typen spielen sie jedoch eine geringfügige Rolle, namentlich was die Flächengrösse betrifft.

Beisp. 1 Rabben.

<i>Carex stellulata</i> 10 ^{IV}	<i>Nardus stricta</i> 1 ^I
<i>Potentilla erecta</i> 10 ^{II-III}	<i>Festuca rubra</i> 2 ^I
<i>Viola palustris</i> 10 ^{II}	<i>Molinia coerulea</i> 1 ^I
<i>Leontodon autumnalis</i> 10 ^{I-II}	<i>Luzula multiflora</i> 2 ^I
<i>Ranunculus Flammula</i> 9 ^I	<i>Alectorolophus minor</i> 2 ^I
<i>Carex Goodenoughii</i> 7 ^{I-II}	<i>Succisa pratensis</i> 2 ^I
<i>Anthoxanthum odoratum</i> 7 ^I	<i>Hypochoeris radicata</i> 2 ^I
<i>Festuca ovina vivipara</i> 7 ^I	<i>Drepanocladus exannulatus</i> 10 ^{IV}
<i>Triodia decumbens</i> 7 ^{I-II}	<i>Sphagnum cymbifolium</i> 8 ^{I-II}
<i>Euphrasia</i> sp. 7 ^I	— <i>molluscum</i> 4 ^{III}
<i>Pedicularis silvatica</i> 6 ^I	<i>Polytrichum commune</i> 4 ^I
<i>Eriophorum polystachium</i> 6 ^I	<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i> 3 ^I
<i>Juncus filiformis</i> 5 ^{II}	<i>Mnium hornum</i> 1 ^I
<i>Trientalis europæa</i> 4 ^I	<i>Scapania irrigua</i> 5 ^I
<i>Holcus lanatus</i> 2 ^I	

Beisp. 2. Laugartjern.

<i>Carex stellulata</i> III-IV	<i>Polygala serpyllacea</i> II
<i>Potentilla erecta</i> III	<i>Trientalis europæa</i> I
<i>Carex Goodenoughii</i> II	<i>Galium saxatile</i> I
<i>Holcus lanatus</i> II	<i>Polytrichum commune</i> III
<i>Festuca ovina vivipara</i> II	<i>Sphaerocephalus palustris</i> III
<i>Juncus squarrosus</i> I	<i>Sphagnum cymbifolium</i> II
<i>Luzula multiflora</i> I	<i>Hylocomium parietinum</i> III
<i>Rumex Acetosa</i> I	<i>Peltigera canina</i> II

Über die soziologische Stellung dieser beiden Beispiele kann ich mich nicht aussprechen, da das Material von Utsire allzu dürftig ist. Beide waren etwas weniger hydrophil als die *Goodenoughieta amblystegiosa*, schienen aber auch mit diesen alternieren zu können. Die Kombination *Carex stellulata* — *Polytrichum commune* habe ich übrigens mehrfach auf Utsire gesehen, aber mehr fleckweise. Ausserdem geht diese *Carex*-Art auch ganz oft in andre *Cariceta* über. So ist oben eine *Carex stellulata*-Fazies des *Caricetum paniceae* (Beisp. 5 der Tabelle) dargestellt; eine solche habe ich auch in einem Moor der Ostmark bemerkt zusammen mit einem leuchtendroten *Calliargon sarmenosum*.

An einigen Stellen der Insel bildet *Juncus filiformis* zusammen mit *Amblystegien* Bestände, aber bedeckt nur ganz unbedeutende Fleckchen, anscheinend auf nährstoffarmer Unterlage.

Die Beziehungen aller dieser Pflanzengesellschaften zu einander und andern Typen werden in einem andern Abschnitt näher behandelt werden, ebenso die Successionen und andere damit in Verbindung stehende Erscheinungen.

B. Borstgrasmatten.

Unter der Kategorie der moosreichen Grasgesellschaften hätte ich ganz wohl auch die *Borstgrasmatten* behandeln können. Sowohl in synökologischer wie in physiognomischer Beziehung besteht Ähnlichkeit; aber ich ziehe doch vor, sie auszuscheiden da sie in vielfacher Beziehung höchst eigenartig sind. Die Moose spielen auch mindestens physiognomisch in diesen Typen eine ganz untergeordnete Rolle.

Ostenfeld ist wohl der erste, der sie von den Färörern, wo sie eine ausserordentlich grosse Rolle spielen, beschrieben hat. In der dänischen Ausgabe des „Pflanzenlebens der Färöer“ nennt er sie „Hedekiær“ (Heideried); in der englischen rechnet er sie zu „the moor formation“ als „the grassmoor association or Glumiflor-Hylocomium-association“ (l. c. 1908 p. 947). Der Grund dazu ist der, dass oft eine innige Verbindung zwischen gewissen *Cariceta* und diesen Borstgrasmatten besteht; sie finden sich nicht selten auf feuchtem Boden in der Randpartie der Moore. Aber sie gedeihen auch, speziell die *Nardeta strictae*, auf Gehängen, wo die *Cariceta* ganz ausgeschlossen sind.

Wie bereits hervorgehoben, kann ich den Begriff „Moor“ einzig in topographisch-geographischem Sinn anerkennen, d. h. als eine Sammlung von Gesellschaften, die in der Natur als ein Ganzes auftreten. So will ich mindestens vorläufig für Ostenfeld's „Hedekiær“ die Bezeichnung Borstgrasmatten anwenden. Im übrigen ist es ganz richtig, dass sie manchen Gesellschaften der Moore nahe stehen; sie nähern sich aber auch manchen andern Typen wie den Zwergstrauchheiden und den artenreichen Gras- und Krautgesellschaften (Ostenfeld l. c. p. 953-956).

Auf Utsire können zwei gute, wenn auch durch Übergänge verbundene Soziotypen von Borstgrasmatten unterschieden werden.

Der erste, der den moosreichen Grasgesellschaften am nächsten steht, kann nach *Juncus squarrosus* als ***Juncetum squarrosi*** bezeichnet werden. Er ist einer der eigenartigsten Typen der Insel. Die folgende Tabelle umfasst 5 Beispiele: 1 vom Moor am Herbergsfjeld, Beisp. 2 vom Breiviktal, Beisp. 3 und 4 aus der Nähe von Rabben, Beisp. 5 vom Hintergrund der Skarvenæs-Bucht (*Calluna*-Fazies).

Der Typus wird vor allem durch *Juncus squarrosus* ausgezeichnet. Diese eigenartige steife, von Rindern und Schafen verschmähte Pflanze wird in der Litteratur u. a. von Lindman (1913 l. c.) behandelt.

Juncetum squarrosi.

	I	II	III	IV	V
<i>Juncus squarrosus</i> . . .	10 ^{IV}	10 ^V	10 ^V	10 ^V	10 ^{IV}
<i>Nardus stricta</i>	9 ^{II}	10 ^{II-III}	10 ^{II}	10 ^{III}	10 ^{II-III}
<i>Potentilla erecta</i>	10 ^{II-III}	9 ^{II-III}	10 ^{III-IV}	10 ^{III}	10 ^{II-III}
<i>Festuca ovina vivipara</i>	10 ^{II}	7 ^{II}	8 ^{II}	10 ^{I-II}	10 ^{II}
<i>Luzula multiflora</i>	7 ^I	9 ^I	1 ^I	5 ^I	5 ^I
<i>Molinia coerulea</i>	10 ^{II}		10 ^I	10 ^{III}	
<i>Succisa pratensis</i>	10 ^{II}		8 ^{II}		10 ^{II-III}
<i>Viola palustris</i>	2 ^I	9 ^{I-II}	8 ^{I-II}	8 ^I	
<i>Polygala serpyllacea</i> . .	4 ^{I-II}	5 ^I	6 ^I	5 ^I	2 ^I
<i>Pedicularis silvatica</i> . .	3 ^{I-II}	3 ^I	6 ^{I-II}	3 ^I	5 ^I
<i>Holcus lanatus</i>	8 ^I	1 ^I	6 ^I	9 ^I	
<i>Triodia decumbens</i> . .	1 ^{II}	8 ^I	7 ^{II}	4 ^I	
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	6 ^I		6 ^I	9 ^I	9 ^{I-II}
<i>Trientalis europæa</i> . . .	2 ^I		6 ^{I-II}		9 ^I
<i>Orchis maculatus</i>	2 ^I		5 ^I	9 ^{I-II}	1 ^I
<i>Galium saxatile</i>	1 ^I	9 ^{I-II}		6 ^{II}	
<i>Calluna vulgaris</i>			1 ^{II}		10 ^{III-IV}
<i>Agrostis vulgaris</i>	9 ^I				3 ^I
— <i>stolonifera</i>		8 ^{I-II}			

Juncetum squarrosi.

	I	II	III	IV	V
<i>Aera flexuosa</i>				2 ^I	
<i>Aeropsis praecox</i>				1 ^I	
<i>Agrostis canina</i>			3 ^I	1 ^I	
<i>Antennaria dioica</i>				+	
<i>Carex Goodenoughii</i> . . .		5 ^I			
— <i>panicea</i>			2 ^I		
— <i>pilulifera</i>	1 ^I	5 ^I	2 ^I		2 ^I
— <i>stellulata</i>		3 ^I	1 ^I		
<i>Cerastium vulgatum</i> . . .	1 ^I				
<i>Cornus suecica</i>	5 ^{II-III}				2 ^{I-II}
<i>Euphrasia</i> sp.			3 ^I		
<i>Hieracium umbellatum</i> . .	6 ^{I-II}			3 ^I	3 ^I
— sp.	1 ^I		1 ^I	2 ^I	2 ^I
<i>Hydrocotyle vulgaris</i> . .		3 ^I			
<i>Hypochoeris radicata</i> . .			3 ^I		
<i>Lotus corniculatus</i> . . .	2 ^{I-II}				
<i>Narthecium ossifragum</i> . .	6 ^I	2 ^I	1 ^I		
<i>Pinguicula vulgaris</i> . . .			2 ^I		
<i>Plantago lanceolata</i> . .	3 ^I		1 ^I		
— <i>maritima</i>	2 ^I	3 ^I		1 ^I	7 ^I
<i>Polygonum viviparum</i> . . .	3 ^{I-II}				
<i>Ranunculus acer</i>	2 ^I		1 ^I		
— <i>Flammula</i>			1 ^I		
<i>Rumex Acetosa</i>	1 ^I				
<i>Salix repens</i>	6 ^{II-III}				
<i>Scirpus caespitosus</i> . . .					1 ^I
<i>Sedum anglicum</i>					1 ^I
<i>Trifolium pratense</i> . . .	1 ^I				
<i>Vaccinium uliginosum</i> . .	2 ^{II}				
<i>Calliergon stramineum</i> . .			4 ^I	5 ^{II-II}	
<i>Dicranum majus</i>	2 ^{II}				3 ^I
<i>Hylocomium parietinum</i>	9 ^{II-III}	1 ^{II}		10 ^{II-II}	4 ^{II}

Juncetum squarrosi.

	I	II	III	IV	V
<i>Hylocomium proliferum</i>	8 ^{II-III}				
<i>Kantia fissá f. aquatica</i>		+			
— <i>paludosa</i>	5 ^I				
<i>Lophozia ventricosa</i> .	5 ^I	+			7 ^I
<i>Mnium hornum</i>	9 ^{II-III}	7 ^{III}		8 ^{II}	9 ^{II-III}
— <i>punctatum</i> . . .					
— <i>undulatum</i> . . .	2 ^{II}				
<i>Odontoschisma</i>					
<i>Sphagni</i>	5 ^I	+			
<i>Plagiothecium undu-</i> <i>latum</i>	2 ^I			7 ^I	2 ^I
<i>Polytrichum commune</i>	8 ^{III-IV}		5 ^{II}	4 ^{II-III}	
— <i>formosum</i>		1 ^I			
<i>Rhytidiadelphus squ-</i> <i>arrosus</i>	9 ^{II}	7 ^{II}	5 ^I	7 ^{I-II}	6 ^I
<i>Rhytidiadelphus tri-</i> <i>quetrus</i>					1 ^I
<i>Scapania gracilis</i>					7 ^I
— <i>irrigua</i>			1 ^I		
<i>Scleropodium purum</i> .	1 ^I	2 ^{I-II}			
<i>Sphagnum acutitolium</i>					+
— <i>cymbifolium</i>	8 ^{II-III}		5 ^{III}	+	
— <i>imbricatum</i>		+			
— <i>molluscum</i>			5 ^{II-III}		+
— <i>papillosum</i>	4 ^{I-II}				
— <i>plumulosum</i>					+
— <i>subnitens</i>	4 ^{I-II}	4 ^{I-II}			
<i>Sphaerocephalus pa-</i> <i>lustris</i>	3 ^{II-III}		4 ^{II}		
<i>Stereodon cupressi-</i> <i>formis</i>	9 ^{II}	3 ^I	1 ^{II}		7 ^{II}
<i>Cladina rangiferina</i> . .					4 ^I
<i>Peltigera polydactyla</i> .					2 ^I
<i>Cetraria aculeata</i>					1 ^I



Fig. 6. *Juncus squarrosus* im Breiviktal.

R. N. phot.

Die Blätter in seinen dichten Horsten stehen radiär nach allen Seiten ab und stehen trichterförmig wie gespannte Federn um die aufrechten Blütenschäfte. Auf Grund dieser eigentümlichen Wuchsform erinnert eine solche *Juncus squarrosus*-Matte gewissermaßen an neben einander gebaute Vogelnester. Von oben gesehen nimmt sich das ganze sehr sonderbar aus. Die Pflanzenarten, die sich mit diesem tyrannischen Borstgras vergesellschaftet haben, sind meist auf die Zwischenräume zwischen den einzelnen Horsten beschränkt, wo sie wie zwischen Schildern eingeklemmt stehen. Speziell die Moose stauen sich da oft hoch auf, und die „Nestlöcher“ werden dadurch nur umso tiefer.

Die 4 ersten Beispiele haben alle ihre Spezialeigentümlichkeiten, aber die typischen Eigenschaften, besonders der Grasreichtum, sind sehr auffallend. Man muss sich im Grunde wundern, dass die Artenzahl so gross ist (die Tabelle umfasst 48 Gefäßpflanzen und 28 Moose). Unter die Moosen mache ich auf die *Hylocomien* und *Mnium hornum* aufmerksam, die zeigen, dass wir es hier mit einem weniger hydrophilen Typus zu tun haben als bei den vorhergehenden.



Fig. 7.

Borstgrasmatte von *Juncus squarrosus* beschädigt durch Schafe. Breiviktal.
R. N. phot.

Die *Junceta squarrosi* sind auf Utsire, besonders auf der Ost- und Westmark, äusserst gemein. Zusammen mit den *Nardeta strictae* verleihen sie der Landschaft einen graubraunen Farbenton, der einen traurigen, öden Eindruck macht, besonders bei Regenwetter. Der Talboden, die Talflanken, die Felsen, der Himmel, alles ist grau in grau (vgl. Isslers „Narduswüste“ auf den Vogesen 1913 l. c.). — Die Schafweide begünstigt zweifellos *Juncus squarrosus* (betreffend *Nardus* vgl. das folgende); die Schafe berühren nämlich seine steifen Horste nicht, sondern rupfen alles aus, was

weich und frisch ist, daher wird alles übrige geschwächt und kann mit *Juncus squarrosus* nicht konkurrieren. Dieser breitet sich daher beständig aus. Da und dort trifft man freilich nackte Flecken in der sonst dichten Borstgras-Matte. Das scheint dort der Fall zu sein, wo die Schafe tagaus tagein den Boden stampfen oder wo sie zu lagern pflegen. Wahrscheinlich schädigen sowohl mechanische Verletzung wie Überdüngung die Pflanze. Derartige „Löcher“ in der Matte, die manchmal mehrere Quadratmeter gross sein können, tragen oft eine eigentümliche, kümmerliche Vegetation, die niedergetreten und abgeweidet, ja geradezu abrasiert ist. Das untenstehende Beispiel stammt vom Breiviktal und ist in Fig. 7 abgebildet.

<i>Galium saxatile</i> 10 ^{IV}	<i>Plantago maritima</i> 2 ^I
<i>Luzula multiflora</i> 10 ^{III-IV}	<i>Polygala serpyllacea</i> 4 ^I
<i>Aeropsis praecox</i> 10 ^{II}	<i>Sedum anglicum</i> 1 ^I
<i>Anthoxanthum odoratum</i> 10 ^{II}	<i>Trientalis europaea</i> 2 ^I
<i>Potentilla erecta</i> 10 ^{II}	<i>Polytrichum alpinum</i> 10 ^{III-IV}
<i>Carex panicea</i> 9 ^I	<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i> 1 ^{II}
— <i>pilulifera</i> 8 ^I	<i>Mnium hornum</i> 2 ^{II}
— <i>Goodenoughii</i> 6 ^I	<i>Cladina rangiferina</i> 3 ^{I-II}
<i>Hydrocotyle vulgaris</i> 6 ^I	<i>Peltigera polydactyla</i> 1 ^I
<i>Agrostis vulgaris</i> 5 ^{I-II}	— <i>canina</i> 2 ^I
<i>Cerastium vulgatum</i> 5 ^I	<i>Sphaerophorus fragilis</i> 1 ^I
<i>Festuca rubra</i> 3 ^{I-II}	

Galium saxatile, *Luzula multiflora* und *Polytrichum* bildeten hier eine dichte Matte und darüber war Schafmist ausgestreut.

Beispiel 5 der Tabelle ist wie bereits bemerkt eine *Calluna*-Fazies. Auf Skarvenæs habe ich gleichfalls beobachtet, wie *Calunetum* und *Juncetum squarrosi* durch eine schmale Übergangszone verbunden sind. Im angeführten Beispiel war *Calluna* ganz niedrig und von den Schafen abgeweidet und wird vielleicht mit der Zeit ganz verschwinden. Auch anderwärts im Westland, z. B. auf Jæderen und auf Fröya, habe ich beobachtet, wie *Juncus squarrosus* in Gegenden, wo die *Calluna*-Heide die Oberhand hat, am Saum der Moore gehäuft erscheint, wo diese an die eigentlichen Heiden grenzen. Wie schon früher angedeutet, haben wir allen Grund zur Annahme, dass das Vorherrschen sowohl von *Juncus squarrosus* wie besonders auch von *Nardus* auf Utsire nicht ganz

ursprünglich, sondern in gewissem Grad eine sekundäre Erscheinung ist.

Für die Färöer stellt Ostenfeld 3 Fazies des „Hedekiær« auf, nämlich die *Juncus squarrosus*-Fazies, die *Scirpus caespitosus*-Fazies und die *Nardus*-Fazies. Er gibt auch an, dass die *Nardus*-Fazies die am wenigsten hydrophile zu sein scheint, im übrigen aber weitgehend übereinstimmt. Die von Ostenfeld angeführten Beispiele stimmen ganz ausgezeichnet zu den Verhältnissen auf



Fig. 8. Borstgrasmatten, wesentlich *Nardeta* im Vordergrund.
Breiviktal unterm Maabjörfjeld.

R. N. phot.

Utsire, nicht zuletzt sind auch die Artenlisten überraschend ähnlich. Von einer *Scirpus caespitosus*-Fazies habe ich auf Utsire nur schwache Andeutungen gesehen. Die Borstgrasmatten von *Nardus stricta* sind dagegen äusserst gemein. Dieser Soziotypus des *Nardetum strictae* ist nach Ostenfeld der für die Färöer meist bezeichnende Gesellschaftstypus und deckt dort unübersehbare Flächen.

Auf Utsire kleiden *Nardus*-Borstgrasmatten tatsächlich ganze Talflanken von der Sohle bis hoch hinauf, doch meist auf etwas

feuchterm Boden von *Junceta squarrosi* begleitet. Im Breiviktal alternierten mit den Borstgrasmatten beständig gewisse *Cariceta* und dasselbe war auch auf dem grössten Teil der Ost- und Westmark der Fall. In der Tabelle sind zwei Beispiele für den Typus *Nardetum strictae* von der Ostmark angeführt. Ich glaube, dass gründliche Detailstudien von mehr Beispielen zur Ausscheidung einiger Fazies führen werden; auf Grund des massenhaften Vorkommens von *Nardus* sehen alle derartigen Bestände bei oberflächlicher Betrachtung allerdings sehr gleichförmig aus (vgl. Fig. 8 und 9).

Nardetum strictae.

	I	II
<i>Nardus stricta</i>	10 ^{IV-V}	10 ^V
<i>Triodia decumbens</i>	10 ^{III}	10 ^{II}
<i>Festuca ovina vivipara</i>	10 ^{II}	10 ^{II}
<i>Galium saxatile</i>	9 ^{III}	7 ^{I-II}
<i>Potentilla erecta</i>	7 ^{II}	9 ^{III}
<i>Carex pilulifera</i>	4 ^{I-II}	8 ^{I-II}
<i>Polygala serpyllacea</i>	9 ^I	4 ^I
<i>Luzula multiflora</i>	6 ^I	2 ^I
<i>Agrostis canina</i>	3 ^{I-II}	4 ^I
<i>Scirpus caespitosus</i>		5 ^I
<i>Agrostis vulgaris</i>		1 ^I
<i>Antennaria dioica</i>		1 ^I
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	2 ^I	2 ^I
<i>Carex Goodenoughii</i>	1 ^I	4 ^I
<i>Calluna vulgaris</i>		1 ^I
<i>Juncus squarrosus</i>		1 ^I
<i>Leontodon autumnalis</i>		1 ^I
<i>Lycopodium clavatum</i>		1 ^{III}
— <i>Selago</i>		2 ^I
<i>Narthecium ossifragum</i>		2 ^I
<i>Pedicularis silvatica</i>		1 ^I

Nardetum strictae (Forts.).

	I	II
<i>Plantago maritima</i>	2 ¹	3 ¹
<i>Poa alpina</i>	1 ¹	1 ¹
<i>Viola palustris</i>	1 ¹	
<i>Cladina rangiferina</i>	8 ¹	10 ^{II-III}
<i>Cetraria aculeata</i>		4 ¹
<i>Cladonia uncialis</i>		9 ¹
<i>Stereodon cupressiformis</i>	9 ^{II}	8 ^{II-III}
<i>Frullania Tamarisci</i>	3 ^{I-II}	3 ¹
<i>Dicranum palustre</i>	1 ^{II}	
— <i>scoparium</i>		5 ¹
<i>Diplophyllum albicans</i>	2 ¹	3 ^{I-II}
<i>Leucobryum glaucum</i>		4 ^{II-III}
<i>Polytrichum alpinum</i>	1 ¹	4 ^{I-II}
<i>Racomitrium lanuginosum</i>		1 ¹
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	6 ¹	

Nardus zeigt auch Andeutung zu der für *Juncus squarrosus* so charakteristischen Nestform, ja manchmal kann die löcherige Struktur der Borstmatte bei jenem ebenso deutlich werden wie bei diesem. Meist ist sie aber mehr verwischt, da die *Nardus*-Blätter bei weitem nicht so steif sind wie die des *Juncus squarrosus*. Soweit ich sehen konnte, lassen die Schafe im Sommer auch *Nardus* unberührt, wodurch sich dieser allmählich und sicher ausbreitet. Von den Landleuten hörte ich, dass die Schafe auf *Nardus*-reichen Weiden oft schlimme Geschwüre ums Maul bekommen und diese daher vermeiden. — Diese *Nardeta* sind die dichtesten, kompaktesten Wiesen, die ich jemals gesehen habe. Es war ganz unmöglich, mit blossen Händen einen Stock durch eine solche Matte zu treiben. Jeder Platz war aufs äusserste vollgepfropft. Dieser Typus scheint artenärmer und xerophiler als der vorhergehende. Das zeigen auch die Kryptogamen, unter denen *Cladina rangiferina* und *Stereodon cupressiformis* die Hauptrolle spielen; sie treten übrigens wenig hervor.



Fig. 9. Typische Landschaft von der Peripherie von Utsire.
Dichte *Nardus*-Matten. Breiviktal (nordwärts gegen das Meer).

R. N. phot.

Auf den Froöern hatte ich im Herbst 1915 Gelegenheit zu beobachten, wie die intensive Beweidung auf einzelnen Inseln die Zwergstrauchbestände dezimiert hatte. Noch auffallender war das auf der südlich von ihnen liegenden Inselgruppe Mausund, von der ich in meiner Arbeit (Nordhagen 1917 p. 67) eine xerophile, *Nardus*-reiche Grasflur beschreibe. Auf dem Westland ist das an vielen Orten im Schärenhof eine sehr gewöhnliche Erscheinung, worauf mich Prof. J. Holmboe schon vor mehreren Jahren aufmerksam machte; er bemerkte gleichzeitig, dass das vielleicht der schädigenden Einwirkung der Schafdüngung auf *Calluna* und andere Zwergsträucher zuzuschreiben sei. Auf Utsire war diese Erscheinung so auffallend, dass die Insel als typisches Beispiel hierfür gelten kann. Wie in einem weiteren Abschnitt ausgeführt wird, sind *Calluna*-Heiden auf Utsire äusserst selten und meist nur rudimentär ausgebildet. Die einzige Stelle, wo man von einer wirklichen *Calluna*-Heide sprechen konnte, war Skarvenæs. Diese kleine Halbinsel ist recht hoch und vom übrigen Teil der Insel durch einen ganz steilen Absturz getrennt, über den die Schafe nur schwer hinaufklettern können. Trotzdem fanden sich weidende Schafe auch dort, es war ihnen offenbar hinaufgeholfen worden. *Calluna* war hier ganz schön, doch relativ kleinwüchsig, und längs den Wegen, die die Schafe mit ausgeprägtem Konservatismus Tag für Tag verfolgten, war sie ganz verschwunden, dafür dominierten hier *Festuca ovina vivipara*,

Potentilla erecta, *Plantago lanceolata* und *P. maritima* nebst *Aeropsis prarcox*, *Sedum anglicum* u. a.

In der Landwirtschaftskunde ist der Schafmist als sehr kräftig bekannt und in noch höherm Grad gilt das von der Schafjauche im Vergleich mit derjenigen anderer Haustiere. Die untenstehende Tabelle belegt dies; sie stammt aus den Vorlesungen Prof. Sjöström's an der Ultuna-Landwirtschaftshochschule (Upsala).

Reiner Mist				Jauche			
Gehalt in ‰	Kuh	Pferd	Schaf	Gehalt in ‰	Kuh	Pferd	Schaf
Wasser	838	757	655	Wasser	938	901	872
Trockensubstanz	162	243	345	Trockensubstanz	62	99	128
Stickstoff	2,9	4,4	5,8	Stickstoff	5,8	15,5	19,5
Kali	1,0	3,5	1,5	Kali	4,9	15,0	22,6
Kalk	3,4	1,5	4,6	Kalk	0,1	4,5	1,6
Phosphorsäure	1,7	3,5	3,1	Phosphorsäure	—	—	0,1

Der Schafmist ist also auffallend reich an Stickstoff, Kalk und Phosphorsäure; der Landmann ist auch stets vorsichtig bei seiner Verwendung, namentlich Pflanzen gegenüber, die keine starke Stickstoffdüngung vertragen (z. B. Gerste und Weizen). Der Schafharn zeichnet sich durch seinen grossen Gehalt an Stickstoff und Kali aus und ist bedeutend konzentrierter als Kuh- und Pferdeharn.

Man rechnet, dass ein gewöhnliches Landschaf jährlich ca. 350 kg. Mist erzeugt. Auf einer Insel wie Utsire mit grossen Schafherden und sehr beschränktem Raum muss das auf die Dauer von bedeutendem Einfluss sein. Dazu kommen die Beweidung und Zertretung das ganze Jahr hindurch.

Die Ursache für die grosse Ausbreitung der Borstgrasmatten, speziell des *Nardetum strictae*, auf Utsire und auf andern unserer Schäreninseln und ebenso das spärliche Vorkommen von *Calluna* auf manchen bewohnten Inseln muss also zweifelloso in erster Linie in der Schafweide gesucht werden. Mir scheint, dass dies Osten-

feld in seiner Arbeit über die Färöer nicht so scharf ausgesprochen hat wie es wünschbar wäre. Er schreibt allerdings in der Einleitung „the character and feature of the vegetation outside the enclosures in the lower zones of the Færöes are in a high degree due to the grazing of sheep.“¹⁾ Aber die Ursache für die Dominanz der Borstgrasmatten „is most probable to be found in the insular climate and the abundant moisture in the soil and the air at all seasons“ (l. c. p. 894 og 956). Darin bin ich mit Ostenfeld ganz einig, dass ein maritimes Klima eine der „formalen“ Bedingungen für die Entstehung dieser Gesellschaftstypen ist, aber ich glaube doch, dass für die ganze Erscheinung in erster Linie die Schafweide ausschlaggebend ist. Man könnte auch an einen Einfluss der Bodenbeschaffenheit denken, speziell bei der Diskussion über die Seltenheit von *Calluna* auf Utsire und den Färöern, wie es Ostenfeld auch getan hat (l. c. p. 958). Mir scheint, dass er den Einfluss der Schafweide hierbei unterschätzt hat, wenn er schreibt: „The appearance and distribution of heather-moor on the Færöes convey the impression that it is a formation not quite at home there, hence it picks and chooses its stations. Its requirements are a rather dry substratum with sunshine, both of which are rare on the Faeröes“ (l. c. p. 958). Die *Nardus*-Halde der Färöer verdankt sicher in erster Linie den Schafen ihre grosse Verbreitung, sie bildet auch wie auf Utsire deren wichtigste Weide. Diese kann nach meiner Meinung nicht als sonderlich ideal gelten, da sie dürr und saftlos ist. Dieses eigentümliche Verhältnis zwischen den Schafen und ihrem Weideland könnte man treffend mit dem alten Sprichwort charakterisieren: „Wie man sich bettet, so liegt man“. — Dieses Verhältnis ist übrigens in der ausländischen Litteratur mehrfach beschrieben. So schreibt W. G. Smith (1918 p. 7): „It is well known that *Calluna* is destroyed on tracks across the *Callunetum*, *Nardus* frequently replacing it in drier places, *Molinia* in wetter parts. Graebner (1901 p. 122 und 168) refers to increase of *Nardus* as a result of grazing²⁾, and states that the larger areas of *Nardetum* in North Germany are places long grazed. J. Braun (1915 l. c. p. 136) from observations on the

¹⁾ Auf den Färöern fanden sich 1908 ca. 100 000 Schafe (Ostenfeld p. 893).

²⁾ Smith berichtet auch, dass die Schafe *Nardus* nur im Frühling (dünnblättrig) fressen, später nicht mehr. R. N.

Massif de l'Aigoual concludes that the extension of the *Nardetum* is a result of excessive grazing by sheep. The area long used for pasturage is an extremely poor *Nardetum*." Zu genau demselben Resultat ist Negri für gewisse *Nardeta* im obern Piemont gekommen (1920 l. c. p. 44—45). G. E. Du Rietz und O. Arrhenius, die grosse Teile des Westlands im Frühling 1919 bereisten, haben mir mitgeteilt, dass auch sie dasselbe vielfach beobachtet haben.

Im Westland unterscheidet man zuweilen zwischen „Grasinseln“ und „Heideinseln“ nach ihrer Vegetation. Die Ursache für den Grasreichtum mancher Inseln kann ganz einfach in der Beschaffenheit (dem Kalkreichtum) der geologischen Unterlage beruhen. Das ist z. B. im Schärenhof von Bergen vielfach ganz auffallend. — Auch der Mensch kann direkt zur Ausrottung der Heide beitragen, indem er an waldlosen Orten der Küste, wo es an anderm Brennmaterial gebricht, das Heidekraut als Heizmaterial sammelt. Auf den Froöern sammeln die Leute im Winter in schlechten Futterjahren das Heidekraut sackweise, um es ans Vieh zu verfüttern.

Nardus stricta ist alles in allem eine der eigentümlichsten Pflanzen unserer Flora, nicht zuletzt auch vom soziologischen Gesichtspunkt. Auch in subalpinen und alpinen Gebieten bildet diese Art weit ausgebreitete Gesellschaften. Im Naturpark bei Sylene, dessen Pflanzengesellschaften ich zur Zeit studiere, treten verschiedene Soziotypen mit dominierender *Nardus stricta* auf, die physiognomisch stark den von Utsire und den Färöern beschriebenen *Nardeta* gleichen; aber die ganze Konstitution ist verschieden, es haben sich mit *Nardus* ganz andre Arten vergesellschaftet als längs der Küste. Diese natürlichen alpinen und teilweise subalpinen *Nardeta* sind im höchsten Grad abhängig von der Dauer der Schneebedeckung und scheinen im Frühling und Vorsommer eine ganz gesetzmässige Abschmelzzeit aufzuweisen. Die *Nardeta* sind zusammen mit gewissen andern grasreichen Gesellschaften als „Grasheiden“ zusammengefasst worden auf Grund ihres xerophilen Anstrichs und sind aus vielen skandinavischen Gebirgsgegenden bekannt. Im Naturpark bei Sylene ist es auch sehr auffallend, wie *Nardus* unter Umständen ihr Areal im Unterwuchs der Laubwälder ausdehnt, wo dieser als Futter gemäht wird. Auf dem flachen Gelände um die Turistenstation Nedalen fanden sich vielfach *Nardus*-reiche Matten auf dem Boden

der Birkenwälder, wo gemäht wurde. Hiedurch und durch die Rodung des *Salix*-Gebüsches wird die fotophile *Nardus* auf Kosten anderer Arten begünstigt. Dasselbe ist bereits 1886 von Barth aus Valdres und kürzlich vom selben Ort von H. Resvoll-Holmsen (1918 p. 133) wieder beschrieben worden. Hier hat *Nardus* an mehreren Orten auf weite Strecken die Oberhand gewonnen als Folge der Abholzung, namentlich dadurch, dass die Leute *Juniperus* als Sennerei-Brennholz rodeten. An dessen Stelle kam *Nardus* auf.

Auf Utsire haben die Borstgrasmatten einen sehr dichten und festen Torf gebildet. Freilich sind ja fast alle Pflanzengesellschaften längs der Westküste in grösserm oder kleinerm Grad torfbildend.

Als Beispiel für eine Gesellschaft, in der *Nardus* in Ausbreitung begriffen ist, kann folgende Assoziation angeführt werden. Sie ist u. a. auch durch die hohe Verbreitungszahl und den Deckungsgrad von *Hydrocotyle* bemerkenswert und zeigt im übrigen deutlich eine Mischung von Arten der moosreichen *Cariceta* und der Borstgrasmatten, wozu *Calluna* kommt, freilich nur in kleinen und, wie die ganze Assoziation überhaupt, stark beweideten Exemplaren.

Nardus stricta 10^{III-IV}
Hydrocotyle vulgaris 10^{III}
Succisa pratensis 10^{II}
Triodia decumbens 10^{II}
Potentilla erecta 10^{I-II}
Agrostis vulgaris 9^{II}
Holcus lanatus 9^{II}
Plantago lanceolata 9^{II}
Carex panicea 8^I
Calluna vulgaris 8^{I-II}
Brunella vulgaris 8^{II}
Plantago maritima 7^I
Carex Goodenoughii 6^I
Taraxacum officinale 6^I
Juncus squarrosus 5^{I-II}
Carex Oederi 5^I
Angelica silvestris 1^I
Anthoxanthum odoratum 1^I

Carex pulicaris 1^I
Cerastium vulgatum 1^I
Festuca ovina vivipara 3^I
Hypochoeris radicata 3^I
Leontodon autumnalis 1^I
Luzula multiflora 1^I
Orchis maculatus 2^I
Pedicularis silvatica 3^I
Polygala serpyllacea 4^I
Ranunculus acer 4^I
Sagina procumbens 1^I
Senecio Jacobæa 1^I
Scirpus cæspitosus 1^{II}
Viola palustris 2^I
Rhytidiadelphus squarrosus 4^{III}
Stereodon cupressiformis 2^I
Hylocomium parietinum 1^I
Peltigera canina 1^I

Wir sehen also, dass *Nardus* eine anpassungsfähige und nicht sonderlich sympathische Pflanze ist, die dank der Kultur und ihrer eigenen Expansionskraft andere Gesellschaften in den verschiedensten Teilen des Landes und des übrigen Europa zurücktreiben und verdrängen kann.

In den Alpen hat man verschiedene Typen von *Nardeta* unterschieden, deren wichtigster zuweilen *Xeronardetum strictae* genannt wird (Rübel 1912 p. 163). Dieser Typus und seine „Nebentypen“ wie das „*Trifolietum alpini*“ spielen in vielen Alpengegenden eine sehr grosse Rolle. In Europa haben wir deutlich mehrere Haupttypen mit dominierendem *Nardus*:

- 1) Der atlantische Typus, zweifellos mit verschiedenen Fazies (im westlichen Norwegen, auf den Färöern und den britischen Inseln verbreitet, vielleicht auch in Mitteleuropa; (vgl. Issler (1913 l.c. p. 75), wo ähnliche *Nardeta* aus den Vogesen beschrieben werden).
- 2) Der skandinavische subalpin - alpine Typus. Hieher gehören auch mehrere durch Kultureinflüsse hervorgegangene *Nardeta* in der „Sæterregion“ (Almregion).
- 3) Der zentralalpine Typus in Mitteleuropa mit mehreren Varianten und Fazies, von den Schweizer Pflanzensoziologen häufig beschrieben.
- 4) Der südeuropäische Typus. Von Jäggli (1908 l.c.), Geilinger (1908 l.c.) und Negri (1920 l.c.) werden *Nardeta* von der Südseite der Alpen beschrieben, die viele charakteristische Merkmale zeigen, und die vielleicht als ein besonderer südeuropäischer Typus aufgefasst werden können.

Eine monographische Behandlung dieser Typen, wovon mehrere in der Landwirtschaft sehr wichtig sind, mit einem eingehenden autökologischen Studium über *Nardus stricta* kombiniert, das speziell das Verhältnis dieser Pflanzenart gegenüber gewissen Böden, insbesondere dem sauren Humus, festzustellen hätte, wäre gewiss eine dankbare Aufgabe.

Bei einem Studium der vorstehenden Analysentabellen wird man *Plantago maritima* mit Ausnahme der hydrophilsten Beispiele fast in jeder finden und auf manchen in bedeutenden Mengen. Das gilt für fast alle Pflanzengesellschaften von Utsire (vgl. die folgenden Abschnitte). Nach Ostenfeld tritt diese Art auch auf den Färöern fast überall auf (l.c. p. 931). Dieser Autor beschreibt auch einen Soziotyp mit dominierender *Plantago maritima*, der in mehrfacher Hinsicht recht interessant ist und den ich auch auf Utsire gefunden habe.

Auf den Färöern ist dieser vor allem an die sog. „Ejder“ gebunden, die folgendermassen beschrieben werden: „Auf manchen Inseln, besonders auf Syderö, gibt es lange, schmale Landrücken, die von der einen bis zur andern Seite von den Seewinden gefegt werden. Diese niedrigen Landengen bilden Verbindungsglieder zwischen höhern und breitem Teilen der Inseln und werden auf den Färöern als Ejder unterschieden“. Auf Syderö senken sich diese Ejder von der steil zum Meer abfallenden Westseite der Insel stufenweise zu den Fjorden der Ostseite. Auf diesen Ejdern hat der Wind eine gewaltige Macht und drückt der in höchstem Grad verarmten, auf einen niedrigen, dichten Teppich beschränkten Vegetation seinen Stempel auf. An manchen Orten erzeugt die mächtige Deflation sonderbare Erosionsformen (vgl. das Bild l.c. p. 886). Bewegt man sich auf einem solchen „Ejde“ in der Richtung gegen den steilen Absturz im Westen, so trifft man an den exponiertesten Stellen eine eigenartige „*Plantago maritima* - Assoziation“. Dieser Typus, den ich hier ***Microplantaginetum maritimae*** nenne, deckt auch in verschiedenen Fazies auf Utsire weite Flächen; sie bilden einen Saum auf den Hügeln und Hängen gegen das Meer zu um die ganze Insel herum, fehlen dagegen im Innern. *Plantago maritima* findet sich dort in einer sehr eigenartigen Zwergform mit kleinen, dicken Blättern und einem kleinen, kugligen Blütenstand auf einem kurzem Schaft, die äusserst dichte Rosetten bildet.

Die Entzifferung der Synökologie dieses Soziotypus ist sicher ein schwieriges Kapitel. Auf Utsire waren diese *Microplantagineta* stets von den Schafen abgeweidet; ausserdem treten sie sehr oft in der Nähe der Sitzplätze der Seevögel auf, augenscheinlich unterm Einfluss des Vogelmistes. Schliesslich waren sie stets starker Windwirkung und Salzimprägnation ausgesetzt. Alle diese Fak-

toren haben wohl gemeinsam die Ausbildung dieses Typus bewirkt.

In vielen Fällen ist dieser sicher sekundärer Natur, aus andern Pflanzengesellschaften hervorgegangen. Eine Detailanalyse, die übrigens ausserordentlich schwierig und zeitraubend war infolge des Zwergwuchses und der Beweidung, zeigte, dass es auf Utsire mehrere verschiedene Fazies gibt, die sich alle durch massenhaftes Vorkommen der kleinen *Plantago maritima*-Form auszeichnen.

Unten sind zwei gut übereinstimmende und physiognomisch sehr ähnliche Beispiele von der Westmark angeführt. Das erste zeichnet sich durch *Carex Goodenoughii*, das andere durch *Potentilla erecta* und *Radiola linoides* aus.

Das zweite Beispiel war am stärksten exponiert und fand sich auf einem Hügel bei Helgenæs auf verhältnismässig trockenem Torfboden. Die Pflanzenmatte war hier 2—3 cm hoch und *Plantago maritima* in reichlicher Blüte. Am Boden fanden sich einige winzige Flechten und Moose, u. a. *Sphaerophorus fragilis*, *Psoroma hypnorum*, *Cladina rangiferina* und Grundschuppen einer sterilen *Cladonia* sp. Der Boden war eigentümlich zerrissen und gekrümelt, deutlich Deflation ausgesetzt. Das erste Beispiel war etwas weniger exponiert und feuchter. Die Pflanzenmatte war ca. 3 cm hoch und von den Schafen gewissenhaft abgenagt. In diesem niedrigen, ebenen Teppich standen mehrere isolierte, bis zu 0,25 m² grosse Horste von *Juncus squarrosus*. Insgesamt konnte man hier, wenn man vom Strande aus gegen das Innere der Insel ging, sehen, wie die *Microplantagineta* durch alle Übergänge mit den Borstgrasmatten und Cariceta verbunden waren. — Im Abschnitt Zwergstrauchgesellschaften komme ich auf diese Gesellschaften zurück.

Trotz dem Vorkommen von *Plantago maritima* haben diese *Microplantagineta* weder synökologisch noch physiognomisch etwas mit den Strandwiesen zu tun, die im folgenden Abschnitt behandelt werden. Auch in diesen ist *Plantago maritima* ganz gemein, aber in einer anderen, nämlich der normalen Form.

Lloyd Praeger (1903 p. 281) beschreibt von einigen Inseln an der Westküste von Irland Pflanzengesellschaften, die unzweifelhaft zum selben Typus gehören: „The best marked association of halophile tendencies was that which formed the exceedingly

short springy turf along the top of the low cliffs, and of which *Plantago maritima* and *P. Coronopus* were the dominating plants."

Nach Ostenfeld (l. c. p. 929), von dem diese Angabe stammt, da mir die Originalarbeit nicht zugänglich war, soll dieser Typus auch auf den Shetlandsinseln vorkommen. Es scheint also, dass wir es hier mit einem ausgesprochen atlantischen Soziotypus zu tun haben, der an sehr exponierte Inseln gebunden ist. Möglicherweise sollte er zu den halophilen Gesellschaftstypen gestellt werden, wenn man die Gesellschaften der Insel nach ökologischen Gesichtspunkten anordnen wollte.

Microplantaginetum maritimae.

	I	II
<i>Plantago maritima</i>	10 ^V	10 ^V
<i>Sedum anglicum</i>	9 ^{II-III}	10 ^{II}
<i>Aeropsis praecox</i>	9 ^{II}	10 ^{I-II}
<i>Agrostis vulgaris</i>	5 ^{II}	9 ^{II-III}
<i>Festuca rubra</i>	6 ^{II-III}	10 ^{III-IV}
<i>Luzula multiflora</i>	5 ^I	2 ^I
<i>Carex Goodenoughii</i>	10 ^{III}	
<i>Sagina procumbens</i>	9 ^{II}	
<i>Potentilla erecta</i>	1 ^I	10 ^{II}
<i>Radiola linoides</i>	1 ^{III}	10 ^{I-II}
<i>Galium saxatile</i>		6 ^{I-II}
<i>Agrostis canina</i>	1 ^I	
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1 ^{II}	
<i>Armeria maritima</i>		2 ^{I-II}
<i>Carex pilulifera</i>		1 ^I
<i>Cerastium vulgatum</i>	3 ^{I-II}	
<i>Euphrasia</i> sp.		5 ^I
<i>Hieracium Pilosella</i>		1 ^I
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	1 ^I	
<i>Juncus lampocarpus</i>	1 ^I	
<i>Lotus corniculatus</i>	2 ^I	

Microplantaginetum maritimae (Forts.).

	I	II
<i>Nardus stricta</i>		2 ¹
<i>Plantago lanceolata</i>	5 ^{1-II}	1 ¹
<i>Polygala serpyllacea</i>		1 ¹
<i>Polytrichum juniperinum</i>	7 ¹	+
<i>Stereodon cupressiformis</i>	10 ¹	
<i>Mnium hornum</i>	3 ¹	
<i>Sphaerocephalus palustris</i>	3 ¹	
<i>Cetraria aculeata</i>	4 ¹	
<i>Cladina rangiferina</i>		+
<i>Sphaerophorus fragilis</i>		+

C. Grasreiche Gesellschaften des Meeresstrandes.

Am flachen Kies- oder Lehmstrand findet man sehr charakteristische aus bestimmten halophilen Gräsern und Kräutern gebildete Gesellschaften, die sogenannten Strandwiesen. Ihre Grenze gegen nicht halophile Gesellschaften ist freilich recht diffus; das halophile Gepräge der Pflanzendecke klingt meist allmählich mit dem Ansteigen des Geländes aus, namentlich wo dieses langsam erfolgt. Physiognomisch stehen diese Gesellschaften oft den eigentlichen mesophilen Wiesen (Gras-Krautgesellschaften) sehr nahe; ja in einzelnen Teilen unseres Landes sind diese Strandwiesen im Grunde die einzigen natürlichen Gras-Krautgesellschaften (ohne Baumwuchs), die vorkommen.

Auf Utsire waren sie sehr dürftig vertreten, namentlich deshalb, weil die Strandzone meist sehr steil und grobblockig ist. Nur an einigen Stellen, bei Kvalvik und Austreim kommt Flachstrand vor. Die hier entwickelten Gesellschaften waren aber recht schön und zeigten eine floristisch interessante Artenliste; sie vermehren die Flora der Insel um eine beträchtliche Anzahl Arten.

Bei Kvalvik fand ich innerhalb der früher beschriebenen *Scirpus uniglumis*-Assoziation eine *Juncus Gerardi*-*Glaux*-*Agrostis stolonifera*-Assoziation.

Beispiel:

<i>Juncus Gerardi</i> V	<i>Scirpus uniglumis</i> III
<i>Glaux maritima</i> III	<i>Festuca rubra</i> II
<i>Agrostis stolonifera</i> II	<i>Potentilla anserina</i> II
<i>Carex salina</i> * <i>cuspidata</i> III	

Innerhalb dieser kam eine neue, artenreichere Zone, die als *Juncus Gerardi*-*Trifolium repens*-*Leontodon autumnalis*-Assoziation bezeichnet werden kann.

Beispiel:

<i>Juncus Gerardi</i> IV	<i>Carex Goodenoughii</i> I
<i>Carex salina</i> * <i>cuspidata</i> II	<i>Trifolium repens</i> V
<i>Lolium perenne</i> III	<i>Leontodon autumnalis</i> III
<i>Agrostis stolonifera</i> III	<i>Potentilla anserina</i> II
<i>Scirpus uniglumis</i> II	<i>Caltha palustris</i> II
<i>Phalaris arundinacea</i> II	<i>Ranunculus acer</i> I
<i>Festuca rubra</i> II	<i>Lychnis flos cuculi</i> I
— <i>elatior</i> I	<i>Cerastium vulgatum</i> I
<i>Poa trivialis</i> I	

Diese Assoziation grenzte an eine Mähwiese.

Bei Austreim waren die Verhältnisse etwas anders. Bei einer kleinen Meeresbucht fand sich hier ein schönes, schon vorher genanntes *Scirpetum uniglumis* mit *Scirpus rufus*. Ausserhalb davon war der Boden etwas steinig, mit einer regellosen Sammlung verschiedener Strandpflanzen, die hier nicht näher beschrieben werden soll. Innerhalb dagegen kam eine sehr homogene und artenreiche Gesellschaft:

<i>Juncus Gerardi</i> 10 ^{III}	<i>Campyllum stellatum</i> 7 ^{II-III}
<i>Agrostis stolonifera</i> 9 ^{II-III}	<i>Triglochin maritima</i> 6 ^{I-II}
<i>Festuca rubra</i> 10 ^{III}	<i>Plantago maritima</i> 6 ^{I-II}
<i>Glaux maritima</i> 10 ^{III}	<i>Juncus lampocarpus</i> 6 ^{I-II}
<i>Carex distans</i> 7 ^{II}	<i>Euphrasia</i> sp. 9 ^{I-II}
<i>Trifolium repens</i> 9 ^{II-III}	<i>Carex Goodenoughii</i> 4 ^I
<i>Leontodon autumnalis</i> 10 ^{III}	— <i>Hornschuchiana</i> * <i>fulva</i> 2
<i>Potentilla anserina</i> 5 ^{II}	— <i>incurva</i> 3 ^I
<i>Scirpus uniglumis</i> 8 ^{II}	<i>Scirpus rufus</i> 4 ^{I-II}
<i>Didymodon spadicus</i> 10 ^V	

Diese Assoziation ist eigentümlich durch ihren Moosreichtum, was sonst bei halophilen Gesellschaften sehr selten ist (vgl. Warming: Strandvegetationen p. 227). *Didymodon spadiceus* ist sonst, wie mir der verstorbene Inspektor B. Kaalaas mitteilte, in unserem Land sehr selten und kommt nur auf dem Westland an ein Paar Stellen vor (Kaalaas 1910 l. c.). Er scheint kalkliebend zu sein (Muschelsand auf Utsire). *Carex distans* und *Carex incurva* fanden sich auf Utsire nur an dieser Stelle in dieser einzigen Assoziation.

Darauf folgte eine neue Zone mit einem artenreichen *Caricetum*:

<i>Carex panicea</i> 10 ^{III-IV}	<i>Holcus lanatus</i> 4 ¹
— <i>Hornschuchiana</i> * <i>fulva</i> 9 ^{II}	<i>Hypochoeris radicata</i> 1 ¹
— <i>glauca</i> 9 ^{I-II}	<i>Juncus Gerardi</i> 1 ¹
— <i>Goodenoughii</i> 6 ^{I-II}	<i>Nardus stricta</i> 5 ¹
<i>Festuca rubra</i> 10 ^{II-III}	<i>Pedicularis silvatica</i> 1 ¹
<i>Plantago lanceolata</i> 10 ^{I-II}	<i>Plantago major</i> 1 ¹
<i>Leontodon autumnalis</i> 10 ¹	<i>Poa</i> sp. (steril) 1 ¹
<i>Molinia coerulea</i> 9 ^{II}	<i>Potentilla erecta</i> 1 ¹
<i>Plantago maritima</i> 9 ^{I-II}	<i>Pinguicula vulgaris</i> 5 ¹
<i>Ranunculus acer</i> 9 ¹	<i>Potentilla anserina</i> 3 ¹
<i>Trifolium repens</i> 8 ^{II}	<i>Ranunculus Flammula</i> 1 ¹
— <i>pratense</i> 8 ¹	<i>Sagina procumbens</i> 3 ¹
<i>Agrostis stolonifera</i> 4 ¹	— <i>nodosa</i> 2 ¹
<i>Archangelica litoralis</i> 1 ¹	<i>Sanguisorba officinalis</i> 4 ¹
<i>Brunella vulgaris</i> 4 ^{I-II}	<i>Succisa pratensis</i> 2 ¹
<i>Centunculus minimus</i> 2 ¹	<i>Scirpus uniglumis</i> 1 ¹
<i>Carex stellulata</i> 2 ¹	<i>Triodia decumbens</i> 3 ¹
<i>Euphrasia</i> sp. 6 ¹	<i>Ulmaria pentapetala</i> 3 ¹
<i>Festuca ovina vivipara</i> 1 ¹	<i>Vicia cracca</i> 3 ¹
<i>Galium palustre</i> 1 ¹	<i>Viola canina</i> 1 ¹
<i>Glaux maritima</i> 4 ¹	

Von allen diesen Arten kommen *Carex Hornschuchiana* **fulva*, *Carex glauca* und *Centunculus minimus* auf Utsire nur an dieser einen Stelle vor. Diese Assoziation ist eine merkwürdige Mischung von Halophyten und plastischeren Arten. Ich habe weder auf dem Westland noch am Kristianiafjord etwas ähnliches gesehen. *Carex* **fulva* und *Centunculus minimus* sind echte Strandwiesenpflanzen und es ist merkwürdig, dass sie zu ihrem richtigen

Standort auf der Insel den Weg gefunden haben; dasselbe gilt für *Carex distans* und *C. incurva* in der vorhergehenden Assoziation.

Ich will mich hier über die soziologische Stellung dieser Gesellschaften nicht weiter aufhalten; dazu ist das Material zu spärlich. Die Strandwiesen sind nach meinen Erfahrungen vom Kristianiafjord und anderen Orten schwer zu klassifizieren, da es darin eine ganze Gruppe von Arten gibt, die nach ihren Ansprüchen an Feuchtigkeit und Salzgehalt einander sehr nahe stehen, die aber doch so empfindlich sind, dass schon kleine Variationen im Substrat neue qualitative und quantitative Verhältnisse schaffen. Die Soziotypen sind daher sehr oft schwer abzugrenzen, speziell wenn man versucht weit von einander gelegene Gebiete zu vergleichen. Mit Hilfe eines sehr grossen Materiales könnte man vielleicht doch zu einer Übersicht gelangen.

Ich hoffe übrigens, auf diese Fragen bei einer anderen Gelegenheit zurückkommen zu können, und will daher hier zum Schluss nur bemerken, dass man bei diesen Gesellschaften ebenso wie bei den früher besprochenen artenreichen *Cariceta amblystegiosa*, und noch mehr bei manchen mesophilen Wiesen, genötigt sein wird, die Soziotypen verhältnismässig weit zu fassen, wenn nicht das Ganze in Einzelercheinungen auseinanderfallen soll.

D. Hochstaudengesellschaften.

Auf Utsire ist Blockstrand sehr allgemein und auf diesem findet man oft üppige, aber mehr oder weniger offene Pflanzengesellschaften, die zur Hauptsache aus kräftigen, breitblättrigen und reichblühenden Kräutern und einzelnen Grasarten bestehen. Physiognomisch haben sie eine gewisse Ähnlichkeit mit den subalpinen Hochstaudenwiesen, und ich verwende daher mindestens vorläufig diesen Namen dafür.

Die gewöhnlichsten Arten waren die folgenden: *Ulmaria pentapetala*, *Valeriana sambucifolia*, *Silene maritima*, *Sonchus arvensis*, *Haloscias scoticum*, *Angelica silvestris*, *Archangelica litoralis*, *Anthriscus silvestris*, *Melandrium rubrum*, *Armeria maritima*, *Plantago maritima*, *Potentilla anserina*, *Galium Aparine*, *Agrostis stolonifera*, *Avena elatior*, *Festuca rubra*, *Phalaris arundinacea*, *Triticum repens*.

Die folgenden Arten waren seltener; manche von ihnen sah ich nur an einer oder an wenigen Stellen:

R. N. photo.



Fig. 10. *Archangelica litoralis* auf einem Strandwall.
Ramalina scopulorum, *Anaptychia fusca*, *Lecanora atra*, *Grimmia maritima*
auf dem Block im Vordergrund.

**Aster Tripolium*, *Carex Goodenoughii*, *Cerastium vulgatum*, *Cirsium lanceolatum*, **Cochlearia officinalis*, *Festuca elatior*, **Geranium pratense*, **G. Robertianum*, *G. silvaticum*, *Galium verum*, *Hypochoeris radicata*, *Leontodon autumnalis*, *Lotus corniculatus*,



Fig. 11. Hochstaudengesellschaft bei Austreim.
Ulmaria, *Valeriana*, *Armeria*, *Agrostis stolonifera* u. s. w.
 R. N. phot. Juli 1917.

**Lythrum Salicaria*, **Matricaria maritima*, *Myosotis arvensis*, *Plantago lanceolata*, *Potentilla erecta*, *Ranunculus acer*, *Rhodiola rosea*, **Rumex crispus*, *Sagina procumbens*, **Sanguisorba officinalis*, **Scutellaria galericulata*, *Stellaria media*, **Stenhammaria maritima*, *Trifolium pratense*, **Triticum junceum*, *Vicia cracca*.

Manche derselben sind plastische Arten, wogegen andere, insbesondere die mit * bezeichneten, auf Utsire nur oder hauptsächlich am Blockstrand vorkommen.



Fig. 12. Hochstaudengesellschaft beim Tuaavaag.
Angelica silvestris-Fazies mit *Ulmaria*, *Valeriana*, *Sanguisorba* u. a.
R. N. phot.

Die Artenliste stimmte an den verschiedenen Lokalitäten gut überein, sodass es möglich ist, diese Hochstaudengesellschaften als Repräsentanten eines einzigen Typus mit verschiedenen Fazies aufzufassen. Wegen des offenen Charakters der Vegetation habe ich keine statistische Analyse vorgenommen. Im übrigen verweise ich auf die Bilder (Fig. 11 und 12).

Im Anschluss daran behandle ich einen an Strandfelsen, Spalten und kleine Vorsprünge gebundenen Typus, der nach *Rhodiola rosea*, die hier oft riesige Dimensionen annimmt, ***Rhodioletum***



Fig. 13. *Rhodioletum* auf Strandfelsen. *Armeria*, *Festuca rubra* u. a.
R. N. phot.

roseae genannt werden kann. Mit dieser waren meist folgende Arten vergesellschaftet: *Armeria maritima*, *Cerastium tetrandrum*, *Cochlearia officinalis*, *Festuca rubra*-Formen, *Puccinellia* cfr. *retroflexa*, *Haloscias scoticum*, *Juncus bufonius*, *Leontodon autumnalis*, *Matricaria* **maritima*, *Sedum anglicum*, *S. acre* u. a. Das Mengenverhältnis und die gesamte Artenliste variierte im übrigen ziemlich stark wie bei vielen offenen Pflanzengesellschaften. Sowohl auf den Fröörn wie auf Utsire habe ich beobachtet, dass sich dieser Soziotypus oft an Stellen mit Seevoegelexkrementen hält, die aber nicht zu reichlich sein dürfen. *Rhodiola rosea* macht an

manchen Orten unserer Westküste den Eindruck einer nitrophilen Felsenpflanze, wenngleich sie auch auf anderen Unterlagen fortkommt. Ich habe niemals in unseren Gebirgen *Rhodiola* so üppig gesehen wie im Schärenhof der Westküste. Sie scheint auch das Meersalz nicht zu scheuen, das oft über die Strandfelsen sprüht. In autökologischer Hinsicht ist dies eine sehr vielgestaltige Art;



Fig. 14. *Rhodioletum* auf einer Felsenfläche mit *Xanthoria parietina*, *Lecanora atra*, *Physcia*-Arten u. a. Koprophyten. Kvalvik.

R. N. phot.

im Hochgebirge habe ich sie in einer Menge Pflanzengesellschaften auf den verschiedensten Standorten gesehen, von hydrophilen *Cariceta* bis zu mesophilen Hochstauden- und xerophilen *Dryas*-Gesellschaften.

An den Felswänden und auf den kleinen Blockhalden, an denen Utsire so reich ist, bildet *Vicia Orobus* hier und da üppige Bestände auf kleinen Vorsprüngen und kleinen südexponierten Felsbändern, meist begleitet von *Aera flexuosa* und *Festuca rubra* u. a. Etwas ähnliches habe ich zwischen Hardanger und Bergen

gesehen. Höchst wahrscheinlich haben wir es hier mit einem guten Soziotypus zu tun, den man *Vicietum Orobi* nennen könnte. Auf Utsire war sonderbarerweise etwa jede siebente Blüte von Insekten angebissen, die sich durch den Kelch und den unteren Teil der Kronröhre einen Weg zum Honig gebahnt hatten. Daselbe war auch der Fall bei *Erica cinerea*. Bei dieser hat War-ming dieselbe Erscheinung auf den Färöern beobachtet (1908 p. 1058—1059). Welches Insekt diesen Einbruch vornimmt, konnte ich nicht ausfindig machen.

E. Hochgrasgesellschaften.

Auf Utsire bestehen hier und da, wenn auch ziemlich spärlich, gewisse Grasfluren, die an einzelnen Stellen grosse Üppigkeit und Höhe erlangen. Daran nehmen hauptsächlich drei grosse Gräser teil: *Luzula maxima*, *Carex binervis* und *Holcus mollis*.

Die erste bildet mehrfach Reinbestände ohne Spur von Beimischung anderer Arten, besonders auf Gesimsen und Vorsprüngen an Felswänden, namentlich auf der Schattenseite. Diesen Typus will ich *Macroluzuletum* nennen. Schöne Beispiele dafür habe ich auf Skarvenæs und hier und da in den peripheren Gebieten der Insel beobachtet. Das Areal, das diese dichten *Luzula*-Horste einnehmen, ist freilich nicht besonders gross. Auch auf den Färöern scheint dieser Typus vertreten zu sein (Ostenfeld l. c. p. 983, Fig. 187).

Als Beispiel für eine *Carex binervis*-reiche Grasgesellschaft kann die folgende Assoziation aus der Ostmark von Utsire angeführt werden:

<i>Carex binervis</i> 10 ^{II}	<i>Holcus mollis</i> 2 ^I
<i>Potentilla erecta</i> 10 ^{IV}	<i>Molinia coerulea</i> 2 ^{II}
<i>Agrostis vulgaris</i> 10 ^{III}	<i>Aera flexuosa</i> 1 ^{III}
<i>Anthoxanthum odoratum</i> 10 ^{II}	<i>Primula acaulis</i> 4 ^I
<i>Rumex Acetosa</i> 9 ^{I-II}	<i>Viola canina</i> 1 ^I
<i>Plantago lanceolata</i> 9 ^I	<i>Trientalis europæa</i> 1 ^I
<i>Festuca ovina vivipara</i> 7 ^{II}	<i>Galium saxatile</i> 1 ^I
<i>Holcus lanatus</i> 7 ^{I-II}	<i>Succisa pratensis</i> 1 ^I
<i>Alectorolophus minor</i> 5 ^I	<i>Orchis maculatus</i> 1 ^I

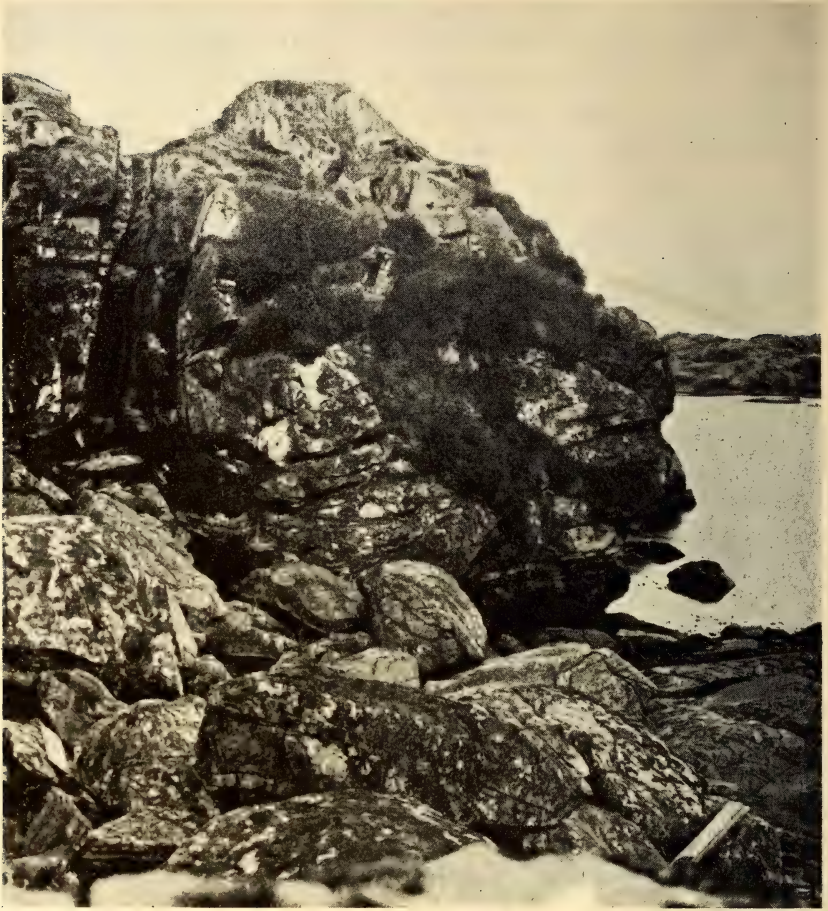


Fig. 15. *Macroluzuletum* auf der Nordseite von Skarvenæs.
Parmelia omphalodes auf den Blöcken im Vordergrund.

R. N. phot.

Eine Moosdecke fehlte infolge der Dichtigkeit der Gesellschaft. Deren Höhe war ca. 40 cm, die von *Carex binervis* bis über 1 m. Der Standort war schattig mit Ostexposition und für die Schafe unzugänglich. Wenn diese nicht da wären, würden derartige Hochgrasgesellschaften viel verbreiteter sein.

In der Nähe der vorhergehenden auf einem stark (30° — 40°) geneigten Hang mit Südostexposition fand ich folgende Assoziation:

<i>Holcus mollis</i> 10 ^{IV}	<i>Poa alpina</i> 1 ¹
<i>Potentilla erecta</i> 10 ^{III}	<i>Carex binervis</i> 1 ¹
<i>Rumex Acetosa</i> 9 ¹	<i>Angelica silvestris</i> 2 ¹
<i>Luzula maxima</i> 8 ^{II-III}	<i>Athyrium Filix femina</i> 3 ¹
<i>Primula acaulis</i> 8 ¹	<i>Blechnum spicant</i> 2 ¹
<i>Alectorolophus minor</i> 7 ¹	<i>Campanula rotundifolia</i> 3 ¹
<i>Anthoxanthum odoratum</i> 6 ¹	<i>Orchis maculatus</i> 3 ¹
<i>Aera flexuosa</i> 4 ¹	<i>Plantago lanceolata</i> 3 ¹
<i>Agrostis vulgaris</i> 4 ¹	<i>Succisa pratensis</i> 3 ¹
<i>Holcus lanatus</i> 1 ¹	<i>Viola Riviniana</i> 4 ¹

Die Pflanzendecke war ungefähr 0,5 m hoch. *Luzula silvatica* war meist steril, wohl aus Lichtmangel; einige blühende Individuen waren über 1 m hoch.

Diese Pflanzengesellschaften stehen den von Ostenfeld von den Färöern beschriebenen „grass-slopes“ sehr nahe. So be-



Fig. 16. Berghang im Ostmark mit Hochgrasgesellschaft (mitten im Bilde).

R. N. phot.

schreibt er z. B. von Syderö ein Beispiel mit *Carex binervis*, *Anthoxanthum* und *Potentilla erecta*, das zweifellos zum selben Soziotypus gehört wie das erste von Utsire angeführte Beispiel, wenn auch einige Unterschiede in der Artenliste bestehen. Wahrscheinlich sind derartige Hochgrasgesellschaften auf den nacktesten Inseln des Westlandes sehr verbreitet. Die Bezeichnung „græs-li“ (Grashalde) von Ostenfeld ist zwar brauchbar *), gehört aber zu den vielen geographisch-topographischen Namen, die am besten zu vermeiden sind, da sie oft die soziologische Auffassung und Klassifikation verwirren. Wie gesagt, sind das mehr Landschaftsformen als soziologische Begriffe.

F. Gras-Kraut-Gesellschaften.

Diese stehen den vorhergehenden sowohl physiognomisch wie synökologisch sehr nahe, besitzen aber nicht die charakteristischen hohen Gräser, und ausserdem spielen eine Menge Kräuter eine hervorragende Rolle, weshalb ich sie für sich behandle.

Auf Utsire gibt es mehrere ausgeprägte Südhänge mit geschlossener Vegetationsdecke, die oft mit Blockmeeren und aufragenden Felsen alterniert. Der Boden war hier meist milder Humus, manchmal grusartiger Verwitterungsboden. Dank der steilen Böschung war der Boden gut entwässert und durchlüftet, und die sonst an der Westküste so allgemeine lebhafte Torfbildung fehlte hier oder war schwächer als anderwärts. Die schönsten Südhänge gab es am Herbergsfjeld, Borgefjeld und am Kvalvik. Die Vegetation war hier besonders reich an Arten, von denen viele auf Utsire an diese wenigen Lokalitäten gebunden waren; von einzelnen habe ich nur wenige Individuen gesehen. Dazu gehört *Ajuga pyramidalis*, deren Auftreten auf isolierten Schären recht rätselhaft ist, da sie eine ausgeprägte Myrmekochore ist (Sernander 1906 l.c. p. 90; dasselbe gilt von *Allium ursinum* u.a.), ferner *Anthyllis vulneraria*, *Cotoneaster integerrima* und mehreren anderen Sträuchern (vgl. die Gebüsche), *Lathyrus pratensis*, *Hypericum quadrangulum* und *H. pulchrum*, *Gentiana campestris*, *Veronica Chamaedrys* und *V. officinalis*, *Vicia sepium* u.a.

*) In meiner Arbeit über die Froöer habe ich ein entsprechendes Wort „Blomsterli“ angewandt.

Die meisten derselben sind ja sonst über grosse Teile unseres Landes allgemein verbreitet, aber nach den Erfahrungen, die ich u. a. auf den Froöern gemacht habe, scheinen sie in isolierten Schärengeländen ziemlich selten und mit Hinsicht auf die Standorte wählerisch zu sein.

In der untenstehenden Tabelle sind 5 Beispiele von solchen Kraut-Grasgesellschaften zusammengestellt. Die Übereinstimmung ist recht auffallend, aber auch die individuellen Eigenschaften der



Fig. 17. Halde unterm Herbergsfjeld.
Südhang mit artenreicher Gras-Krautgesellschaft.

R. N. phot.

einzelnen Beispiele sind recht deutlich, was immer bei artenreichen, eutraphenten Assoziationen der Fall ist. Ich glaube immerhin, dass sie als Repräsentanten eines einzigen, **artenreichen Typus** zu betrachten sind. Vom ersten und fünften Beispiel weiss ich, dass sie von den Besitzern gemäht worden sind, was wohl auch von Beispiel 3 gilt. Alle fanden sich in dem Teil der Insel, von dem die Schafe abgesperrt waren. Im Aussengelände wären sie wahrscheinlich zu Nardeta und ähnlichen Weiden umgewandelt worden. Die Moose spielen eine sehr kleine Rolle und sind zum Teil bei der Analyse vernachlässigt.

Beispiel 1 und 5 sind von Ost-Kvalvik, Beisp. 2 vom Børgsfeld, Beisp. 3 vom Herbergsfjeld und Beisp. 4 von Kvalvik (vgl. Fig. 17 und 18). Beispiel 2 ist besonders artenreich, mit 56 Phanerogamen.

Artenreicher Soziotypus (Gras-Krautgesellschaften).

	I	II	III	IV	V
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	5 ¹	10 ^{II}	9 ^{I-II}	9 ¹	10 ^{II}
<i>Agrostis vulgaris</i>	8 ^{II}	9 ¹	5 ¹	10 ^{II-III}	8 ^{I-II}
<i>Triodia decumbens</i> . . .	7 ^{I-II}	10 ^{II}	8 ^{II}	6 ^{II-III}	7 ^{I-II}
<i>Festuca ovina vivipara</i>	8 ^{II}	9 ^{I-II}	6 ^{II}	5 ¹	10 ^{II-III}
<i>Luzula multiflora</i>	5 ¹	8 ¹	9 ¹	2 ¹	10 ^{I-II}
<i>Holcus lanatus</i>	4 ^{I-II}	4 ¹	4 ¹	7 ¹	7 ¹
<i>Poa alpina</i>		1 ¹	9 ^{I-II}	2 ¹	5 ¹
<i>Holcus mollis</i>		5 ^{I-II}		2 ¹	
<i>Potentilla erecta</i>	10 ^{II}	10 ^{III-IV}	10 ^{II-III}	10 ^{III}	10 ^{III}
<i>Plantago lanceolata</i> . .	8 ^{I-II}	8 ^{I-II}	8 ^{I-II}	4 ¹	10 ^{III}
<i>Trifolium pratense</i> . . .	3 ¹	7 ^{I-II}	7 ^{I-II}	8 ^{I-II}	9 ^{II}
<i>Succisa pratensis</i>	10 ^{II}	4 ^{I-II}	10 ^{II}	10 ^{I-II}	3 ^{I-II}
<i>Lotus corniculatus</i> . . .	2 ^{I-II}	5 ^{II}	9 ^{II-III}	8 ^{I-II}	6 ^{II-III}
<i>Plantago maritima</i> . . .	6 ^{I-II}	6 ¹	7 ¹	7 ^{I-II}	6 ^{II}
<i>Orchis maculatus</i>	5 ^{I-II}	9 ^{II}	2 ¹	6 ¹	8 ^{I-II}
<i>Euphrasia</i> sp.	1 ¹	9 ^{I-II}	9 ^{I-II}	3 ¹	10 ^{II}
<i>Achillea Millefolium</i> . .	3 ¹	10 ^{II-III}	9 ^{II}	1 ¹	1 ¹
<i>Hieracium umbellatum</i>	4 ^{I-II}	9 ^{I-II}	10 ^{II-III}	10 ^{I-II}	5 ^{I-II}
<i>Cerastium vulgatum</i> . .	1 ¹	4 ¹	5 ¹	3 ¹	9 ¹
<i>Campanula rotundifolia</i>		10 ¹	9 ^{I-II}	5 ¹	
<i>Viola canina</i>	2 ¹	7 ¹	9 ^{I-II}	9 ^{I-II}	
<i>Alectorolophus minor</i>	3 ^{I-II}	1 ¹	7 ¹	2 ¹	10 ^{II}
<i>Primula acaulis</i>		7 ¹	3 ¹	7 ¹	
<i>Taraxacum officinale</i> . .	2 ^{I-II}	8 ¹		6 ¹	8 ¹
<i>Leontodon autumnalis</i>	4 ^{I-II}	5 ¹		1 ¹	10 ^{I-II}
<i>Polygonum viviparum</i>	9 ^{I-II}				10 ^{III}
<i>Ranunculus acer</i>	6 ^{I-II}	6 ^{I-II}			7 ^{II}
<i>Rumex Acetosa</i>	2 ¹	6 ¹	3 ¹		

Artenreicher Soziotypus (Gras-Krautgesellschaften). (Forts.).

	I	II	III	IV	V
<i>Aera flexuosa</i>		2 ¹	6 ¹	1 ¹	2 ^{1-II}
<i>Ajuga pyramidalis</i> . . .			2 ¹		
<i>Angelica silvestris</i> . . .	2 ¹	3 ¹	+	3 ¹	
<i>Antennaria dioica</i> . . .		+	+		
<i>Anthyllis vulneraria</i> . .			+		
<i>Armeria maritima</i> . . .		2 ¹		+	
<i>Athyrium Filix femina</i>		+	+		
<i>Avena elatior</i>		+			
<i>Botrychium Lunaria</i> .		2 ¹			
<i>Bromus mollis</i>			1 ¹		
<i>Brunella vulgaris</i> . . .	2 ^{1-II}	3 ¹			5 ^{II}
<i>Caltha palustris</i>	2 ¹				
<i>Cardamine pratensis</i> .	1 ¹				
<i>Carex Goodenoughii</i> .	2 ¹	1 ¹			
— <i>panicea</i>	3 ¹				
— <i>pilulifera</i>	1 ^{II}	6 ¹		3 ^{1-II}	2 ¹
— <i>pulicaris</i>	4 ¹				
<i>Conopodium denudatum</i>	2 ¹	9 ¹	+		
<i>Eriophorum polystachium</i>	2 ¹				
<i>Festuca ovina</i>		2 ¹			
— <i>rubra</i>	1 ¹	1 ¹	3 ¹	5 ¹	3 ¹
<i>Galium boreale</i>		3 ¹			
— <i>saxatile</i>	1 ¹				
<i>Gentiana campestris</i> .	1 ¹		1 ^{II}		
<i>Hieracium Pilosella</i> . .		9 ^{1-II}	5 ^{1-II}		
— <i>spp.</i>	4 ¹	9 ^{1-II}		1 ¹	6 ¹
<i>Hypericum pulchrum</i> .		2 ¹	4 ^{1-II}		
— <i>quadrangulum</i>			1 ¹	10 ^{II-III}	
<i>Hypochoeris radicata</i> .		9 ¹		7 ¹	9 ^{1-II}
<i>Juncus squarrosus</i> . . .		2 ¹			
<i>Lathyrus pratensis</i> . . .			2 ^{1-II}		
<i>Lolium perenne</i>			1 ¹		

Artenreicher Soziotypus (Gras-Krautgesellschaften). (Forts.).

	I	II	III	IV	V
<i>Lonicera Periclymenum</i>				1 ¹	
<i>Lychnis flos cuculi</i> ..	2 ^{II}				
<i>Melandrium rubrum</i> ..		+	2 ¹		
<i>Nardus stricta</i>	6 ^{1-II}	8 ^{1-II}		1 ¹	4 ^{1-II}
<i>Pedicularis silvatica</i> ..	1 ¹				
<i>Polygala serpyllacea</i> ..	4 ¹	1 ¹			
— <i>vulgaris</i>		4 ¹	6 ^{1-II}		
<i>Rosa</i> sp.			4 ¹		
<i>Sagina procumbens</i> ..		2 ¹			
<i>Salix repens</i>	6 ^{II}				
<i>Sanguisorba officinalis</i>	1 ¹			2 ¹	
<i>Sedum anglicum</i>			+		
<i>Senecio Jacobæa</i>		3 ¹		3 ¹	
<i>Trifolium repens</i>		7 ^{1-II}			6 ^{1-II}
<i>Veronica Chamaedrys</i>		+			
— <i>officinalis</i> ..		+	2 ¹	1 ¹	
<i>Vicia sepium</i>		+		2 ¹	
<i>Hylocomium parietinum</i>	7	4			
<i>Hylocomium proliferum</i>	9	5			
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	9	8			10
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	2	5			
<i>Stereodon cupressiformis</i>		2			
<i>Dicranum majus</i>	2				
— <i>scoparium</i> ..	2				
<i>Polytrichum juniperinum</i>	4				2
<i>Mnium</i> sp.	4				
<i>Peltigera canina</i>	2				



Fig. 18. Steile, südwestexponierte Hänge unterm Borgefjeld.
 Artenreiche Gras-Krautgesellschaft. Gruppen von *Espen* am Berg rechts.
 R. N. phot.

Dieser und die vorhergehenden Soziotypen sind offenbar ausgeprägte Westlandstypen (vgl. *Festuca ovina vivipara*, *Holcus lanatus*, *H. mollis*, *Plantago lanceolata*, *Primula acaulis*, *Conopodium denudatum*, *Hypericum pulchrum*, *Hypochoeris radicata* u. a.) und wären in anderen Gegenden unseres Landes als auf exponierten Ausseninseln nicht denkbar. Ähnliche Lokalitäten wie die genannten Böschungen würden nämlich unter weniger extremen Bedingungen entweder von Wald oder doch von Gebüsch bedeckt sein. Wie im folgenden Abschnitt ausgeführt wird, gibt es Andeutungen zu Gebüsch auch auf Utsire (z. T. vielleicht auch als letzte von der Kultur verschonte Reste aufzufassen). In unserem Land sind es im wesentlichen die Regio alpina, wo

die Sommertemperatur zu niedrig und die Vegetationsperiode zu kurz für die Waldbäume ist, der Schärenhof, wo eine Reihe Faktoren zusammen den Baumwuchs verhindern, und mehr lokal feuchte, salzhaltige Strandgürtel, wo wir natürliche Gras- und Krautgesellschaften (Wiesen) von etwas grösserer Ausdehnung und Bedeutung für das pflanzensoziologische Gesamtbild finden können.

Bei Kvalvik und an einigen anderen Stellen habe ich eine *Pteridium aquilinum*-Fazies von diesem artenreichen Typus gesehen, die zwar nur lokal ausgebildet, aber auf weiten Abstand sichtbar ist.

Mehrere Mähwiesen im Siratal stimmen in ihrer Zusammensetzung z. T. mit dem genannten Typus überein, zeigen aber auch grosse Unterschiede (vgl. p. 106).

G. Farngesellschaften.

Diese schliessen sich einerseits an die vorhergehenden Typen, andererseits an die Gebüsch an. Sie waren auf Utsire hauptsächlich an Klüfte und Blockmassen längs Felswänden gebunden, besonders an schattige Orte mit Verwitterungsboden und Mull, kommen aber auch zwischen Steinen an besonnten Orten vor.

Charakterpflanzen waren *Polystichum *dilatatum* und *Athyrium Filix femina* in gewaltigen Exemplaren. Mehrfach sah ich auch *Polypodium vulgare* und sehr selten *Polystichum Filix mas*. Zusammen mit den grossen Farnen traten mehrere Kräuter und Gräser mit grossen, schlaffen Blättern auf, darunter auch einige niedrige Kräuter, die sonst ausgeprägte Waldpflanzen sind, aber auf Utsire ein sehr beschränktes Dasein im Schatten der anderen führten. Diese Erscheinung war auch auf den Froöern mehrfach zu sehen (vgl. Nordhagen 1917 l. c. p. 77-79). Auf Utsire waren es in erster Linie *Oxalis Acetosella*, *Ficaria verna*, *Allium ursinum*, z. T. auch *Viola Riviniana*, die an die Farngesellschaften der Klüfte mit gedämpfter Beleuchtung des Bodens gebunden waren. Auch *Phegopteris Dryopteris* und *P. polypodioides* wuchsen auf der Insel nur in engen, schattigen Felsspalten und unter grossen Steinen. Einige fanden sich auch in den *Periclymenum*-Gebüsch (vgl. unten).

Die Moosdecke am Grund dieser Farngesellschaften war sehr schön entwickelt, mit einer Reihe sehr interessanter Arten.

Von diesen verdient besonders *Hookeria lucens* hervorgehoben zu werden, da diese eines unserer grössten und schönsten Moose ist. Die dunkelsten Teile der Klüfte entbehrten oft auch aller höheren Pflanzen; die Moosdecke konnte dagegen dicht und fein sein,

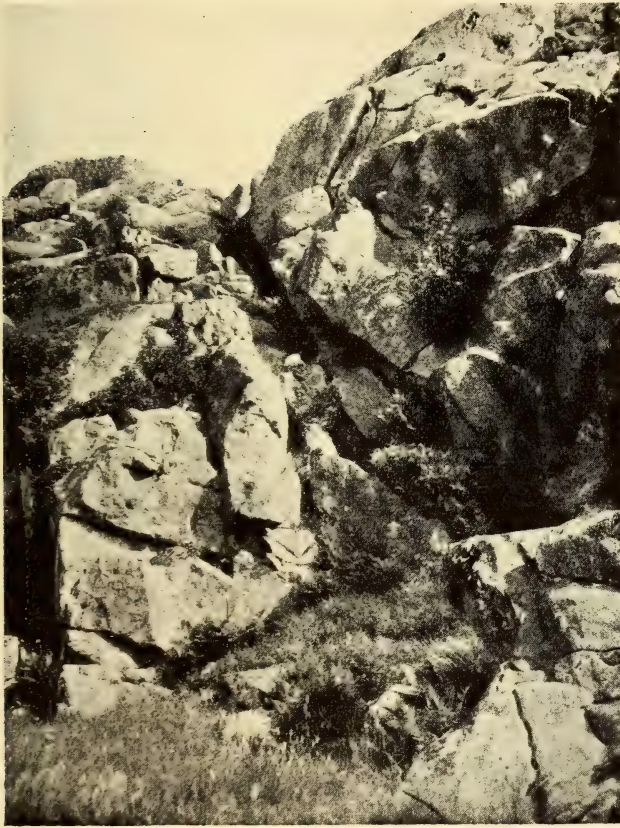


Fig. 19.

Schiefstehende Kluft im Herbergsfjeld mit Farngesellschaft
(*Allium ursinum* wächst zu oberst auf dem Grunde der Kluft).

R. N. phot.

nicht selten mit leuchtendem Protonema von *Schistostega osmundacea*.

Einige dieser Klüfte verdienen näher beschrieben zu werden. Im Herbergsfjeld ging eine enge Spalte in den Berg mit schief stehenden Wänden (Fig. 19). Hier gab es eine üppige Gesellschaft:

- Farne: *Athyrium Filix femina*, *Polystichum *dilatatum*, *Polypodium vulgare*.
- Kräuter: *Allium ursinum*, *Melandrium rubrum*, *Rumex Acetosa*, *Viola Riviniana*, *Oxalis Acetosella*, *Primula acaulis*.
- Gräser: *Anthoxanthum odoratum*, *Agrostis vulgaris*, *Aera flexuosa*, *Holcus lanatus*, *Luzula multiflora*, *Molinia coerulea*.
- Moose: *Hookeria lucens*, *Plagiothecium silvaticum*, *P. undulatum*, *Isothecium myosuroides*, *Heterocladium heteropterum*, *Kantia Trichomanis*, *K. arguta*, *Pellia epiphylla*, *Metzgeria furcata*.

Ausserdem stand hier eine kleine *Sorbus Aucuparia* und einige Sprosse von *Populus tremula* in dem einen Ende der Kluft. — *Allium ursinum* hat hier wahrscheinlich seinen einzigen Standort auf Utsire. Vielleicht war es früher weiter verbreitet, bevor die Menschen die Insel besiedelt und die Schafe ihre intensive Wiederkäuertätigkeit begonnen haben.

In einer ähnlichen, etwas stärker beleuchteten Kluft bei Kvalvik notierte ich folgende Arten:

- Farne: *Polystichum *dilatatum*, *Athyrium Filix femina*.
- Kräuter: *Angelica silvestris*, *Melandrium rubrum*, *Geranium silvaticum*, *Cirsium palustre*, *Hypochoeris radicata*, *Oxalis Acetosella*, *Ficaria verna*, *Primula acaulis*.
- Gräser: *Poa trivialis*.
- Moose: *Hookeria lucens* reichlich nebst *Mnium hornum*.

Ausser den genannten Moosen sammelte ich folgende Arten in ähnlichen Klüften: *Plagiothecium elegans*, *P. nitidulum*, *Diplophyllum albicans*, *Nardia scalaris*, *Eurhynchium Stokesii*, *Lepidozia reptans* und *Cephalozia media*. Einzelne der genannten Arten, besonders von den Lebermoosen, können sich mit ganz minimalen Lichtmengen begnügen. — Sonderbarerweise konnte ich *Hymenophyllum peltatum* auf Utsire nicht finden; sonst ist dieses in der *Erica cinerea*-Region ziemlich verbreitet.

Ähnliche Pflanzengesellschaften habe ich früher von den Fröern beschrieben (1917 p. 75), und auf den Færöern sind sie mehrfach prachtvoll entwickelt (Ostenfeld l. c. p. 971 ff.). Über eventuelle Soziotypen und Fazies kann ich keine Angaben machen; für eine oberflächliche Betrachtung sehen viele dieser Farngesellschaften aus leicht verständlichen Gründen sehr ähnlich aus.



R. Nordhagen phot.

Fig. 20.

Farngesellschaft hauptsächlich von *Athyrium Filix femina* zwischen grossen Blöcken bei Kvalvik. *Lonicera Periclymenum* im Hintergrund.

Bei einem früheren Anlass habe ich auf die grosse Rolle aufmerksam gemacht, die die Farne in den Schärengebieten oft spielen, und auf den Zusammenhang dieser Erscheinung mit dem Küstenklima. (1917 l. c. p. 77). Auch in dieser Beziehung ist Normans Abhandlung (1855 l. c.) klassisch; man muss unwillkürlich das ökologische Gefühl und Fragestellungsvermögen dieses Forschers bewundern.

IV. Gebüsch.

In der genannten Abhandlung von 1855 „Botanisk Reise i et Strøg af Kysten mellem Stavanger og Bergen“ hat Norman eine kräftige, malerische Schilderung der Windwirkungen gerade im Karmögebiet gegeben: „Ja, die Macht des Sturmes ist manchmal so gross, dass das elende Gebüsch, das in den Felsklüften der waldlosen Inseln wächst, nicht im Stande ist, sich über die Felswände, die ihm Schutz bieten, emporzuheben, sondern plötzlich abbricht, als ob es von der Scheere eines Gärtners abgeschnitten wäre“ (l. c. p. 284). Und von den Espen, Weiden und Wachholdern schreibt er: „Sie sind zwergartig, oft mehr in die Breite als in die Höhe entwickelt, mit bizarr gewundenen, knorrigen Zweigen; sie erinnern unwillkürlich an die Zwergbirken des Hochgebirges und deren Genossen unter den Weidenarten“.

Es ist als wäre das über Utsire geschrieben, wo sich windgefegte Sträucher fest an die Felswände und Klüfte pressen, wo sie vor dem Sturm geschützt sind. Eigentliche Gebüsche gibt es nicht, nur Ansätze zu solchen. Folgende Sträucher und Bäume in Strauchform treten auf der Insel auf:

Crataegus monogyna
Cotoneaster integerrima
Juniperus communis
Lonicera Periclymenum
Populus tremula
Pirus Malus
Rosa Afzeliana (Almq.)-Formen
 — *canina f. resecta* (Mats.)

Rosa villosa f. molli-rotigerina
 (Almq.)
Rubus idæus
 — *suberectus*
Salix aurita
 — *repens*
Sorbus Aucuparia
Viburnum Opulus

Von diesen scheinen mehrere steril oder meist steril zu sein, so *Crataegus* und *Rubus idæus*. Ein kleiner Strauch von *Viburnum* blühte 1917 reichlich. Diese Arten, *Cotoneaster* und die *Rosae*, fanden sich nur an geschützten, südexponierten Stellen als grosse Seltenheiten.

Pirus Malus ist im Grunde die Art, die die eigentümlichsten Formen auf unseren Schären annimmt. Auf Utsire war sie stets vom Winde übel mitgenommen, verkrüppelt, mit gebräunten Blättern und in Form flacher Dünen entwickelt. Diese waren meist nur wenige Dezimeter hoch, konnten aber 3—4 m² decken. Ausserdem waren die Holzäpfelsträucher stets von epiphytischen Flechten in grossen Mengen überwuchert. *Lobaria pulmonaria*, *L. scrobiculata* und *L. amplissima*, *Parmelia saxatilis*, *Anaptychia fusca*, *Cetraria glauca*, *Ramalina subfarinacea*, *Cladonia rangiformis* (!) zusammen mit den Moosen *Frullania Tamarisci* und *Stereodon resupinatus* bildeten ein dichtes Vliess auf Stämmen und Zweigen. Die dicksten Apfelstämme hatten einen Umfang von 20 cm am Wurzelhals, aber die Jahressprosse waren meist unter 5 cm lang.

Crataegus monogyna war an einigen Orten ziemlich kräftig, besonders bei Kvalvik. Ein Bäumlein war 2 m hoch und sicher sehr alt. Der Stamm war z. T. faul und mass am Grunde 63 cm Umfang. Die Jahrestriebe waren sehr kurz. Der Baum führte ein dahinsiechendes Dasein und war ganz mit *Ramalina farinacea* überwuchert und von *Lonicera Periclymenum* umschlungen.

Espe, Vogelbeere und die beiden Weiden waren nicht selten, aber fast durchwegs stark spalierförmig und windgeprägt. — Auf einer umfriedeten Stelle am Borgefeld waren einige ausländische Nadelhölzer gepflanzt, die noch ganz jung, aber schönwüchsig waren.

In postglazialer Zeit gab es wirkliche Bäume auf Utsire. Ein alter, bekannter Einwohner von Sira erzählte mir nämlich, dass er in seinen Kindheitstagen (in den 1850er Jahren) dabei war, wie aus einem Moor beim Leuchtturm Wurzeln und Stämme von Föhren und Eichen ausgegraben wurden. Sie lagen ungefähr 2 Ellen unter der Oberfläche und sahen wie umgestürzt aus. Es wurden von jeder Art mehrere Stücke gefunden. Ob die Artsbestimmung zuverlässig ist, scheint zweifelhaft; sie lautet aber

keinesfalls unwahrscheinlich. Das betreffende Moor ist jetzt durch Torfgraben gänzlich zerstört. Wahrscheinlich rühren diese Baumreste von der postglazialen Wärmezeit her; doch scheint es mir unwahrscheinlich, dass es wirklichen Wald auf Utsire gegeben hat, wohl nur einzelne Bäume oder Gruppen an besonders

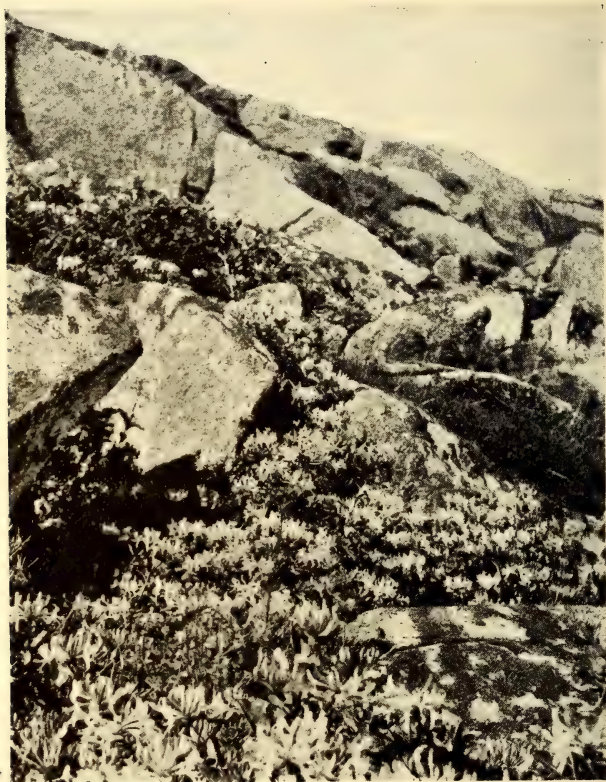


Fig. 21. Ein Teil des *Periclymenum*-Gebüsches bei Kvalvik.

R. N. phot.

günstigen Orten, anderwärts nur Gebüsch, und auch dieses vorzugsweise an Südhängen und in Klüften.

An einzelnen Orten der Insel kommen kleine, niedrige Gebüsch von *Rubus suberectus* vor, z. B. beim Skarshaug und beim Austreimweg, mit denen sich als Seltenheiten die genannten Rosenarten vergesellschaften können. Aber diese sind kaum ursprünglich und bieten kein besonderes Interesse, ebensowenig

die kleinen Ansammlungen von *Salix aurita*, die hin und wieder mit Gräsern und Kräutern in der Bodendecke auftreten.

Dagegen verdient ein eigentümlicher, offener Gebüschtypus nähere Behandlung. Dieser tritt auf den kleinen Blockhalden und auf den alten, durch die marine Abrasion erzeugten Strandwällen (aus der Zeit, da die Insel tiefer lag als heute) auf, und zeichnete sich in erster Linie durch Reichtum an *Lonicera Periclymenum* aus. Diese bildete dicht verflochtene und reichblühende Guirlanden über und zwischen den Blöcken. Am Abend strömen sie einen ganz betäubenden Geruch aus.

Wie alle anderen halb oder ganz offenen Gesellschaften waren diese Geissblattgebüsche oder *Periclymeneta* in den Einzelheiten ziemlich verschieden.

Beispiel I. Kvalvik, auf einem Zwischending zwischen Blockhalde und Strandwall.

<i>Lonicera Periclymenum</i>	(0,5 m) IV-V
<i>Crataegus monogyna</i>	(2 -) I
<i>Rosa Afzeliana</i> -Formen	(1 -) III
<i>Salix aurita</i>	(1 -) II
— <i>repens</i>	(< 0,5 -) II
<i>Sorbus Aucuparia</i>	(1,5 -) II

Zwischen und unter diesen wuchsen Farne, Kräuter und Gräser (vgl. die Farngesellschaften der Klüfte):

<i>Athyrium Filix femina</i> IV	<i>Plantago maritima</i> I	} unter den übrige gen
<i>Vicia sepium</i> III	<i>Achillea Millefolium</i> I	
<i>Aera flexuosa</i> III	<i>Holcus mollis</i> I	
<i>Sanguisorba officinalis</i> II	<i>Oxalis Acetosella</i> III-IV	
<i>Angelica silvestris</i> II	<i>Viola Riviniana</i> II	
<i>Melandrium rubrum</i> I	<i>Primula acaulis</i> II	

Beispiel II. Klaavning.

<i>Lonicera Periclymenum</i> IV	<i>Viburnum Opulus</i> I
---------------------------------	--------------------------

Zwischen den Blöcken wuchsen:

<i>Athyrium Filix femina</i>	<i>Hypochoeris radicata</i>
<i>Aera flexuosa</i>	<i>Ranunculus acer</i>
<i>Angelica silvestris</i>	<i>Vicia Orobus</i>



Fig. 22. Geissblatt (*Lonicera Periclymenum*), norwegisch „vivindel“. *Parmelia omphalodes* auf dem Felsen im Vordergrund.

R. N. phot.

<i>Calamagrostis epigeios</i>	<i>Valeriana sambucifolia</i>	} unter den übrigen
<i>Hieracium umbellatum</i>	<i>Viola Riviniana</i>	
<i>Hypericum pulchrum</i>	<i>Primula acaulis</i>	
<i>Hypochoeris maculata</i>		

Beispiel III. Herbergsfjeld.

<i>Lonicera Periclymenum</i> IV	<i>Athyrium Filix femina</i> III
<i>Sorbus Aucuparia</i> I	<i>Valeriana sambucifolia</i> II

Die beigegeführten Photographien geben nur einen schwachen Eindruck von der Pracht, die das Geissblatt in einer dieser Lokalitäten (bei Kvalvik) entfaltete.

Es ist möglich, dass dieser Typus auch auf anderen exponierten Inseln längs der Küste zu finden ist, wo sich das Geissblatt nach Belieben ausbreiten kann, weil keine anderen Bäume oder Sträucher ihm im Wege stehen.

Von den 15 Straucharten (oder Baumarten in Strauchform) von Utsire haben 11 Beerenfrucht, Steinfrucht oder andere fleischige Fruchtformen, und 3 Arten Samen, die durch den Wind verbreitet werden. Das gibt uns einen Wink über die Art, wie sie die Insel erreicht haben. Dagegen wissen wir vorläufig nichts darüber, wann sie nach Utsire gekommen sind.

Es ist bemerkenswert, dass die Birke auf der Insel fehlt. Auf den Froöern war *Betula odorata* äusserst selten, und sie fehlt auch den Färöern, die ja in Beziehung auf Holzpflanzen noch schlechter daran sind als Utsire. Nach Ostenfeld haben diese Inseln nur *Juniperus *nana*, *Rosa mollis*, *Salix phylicifolia* und *Salix glauca* aufzuweisen. Man muss sich wundern, dass *Sorbus Aucuparia* auf den Färöern nicht vorkommt, da dies eine der Arten ist, die durch die Vögel am leichtesten auf Inseln gelangen.

V. Zwergstrauchgesellschaften.

Im Abschnitt „Borstgrasmatten“ habe ich geschrieben, dass die Heidegesellschaften auf Utsire eine ganz untergeordnete Rolle spielen. 1916 musste ich mich mehrere Tage auf der Insel aufhalten, bis ich die erste *Calluna* fand. Von *Empetrum* habe ich

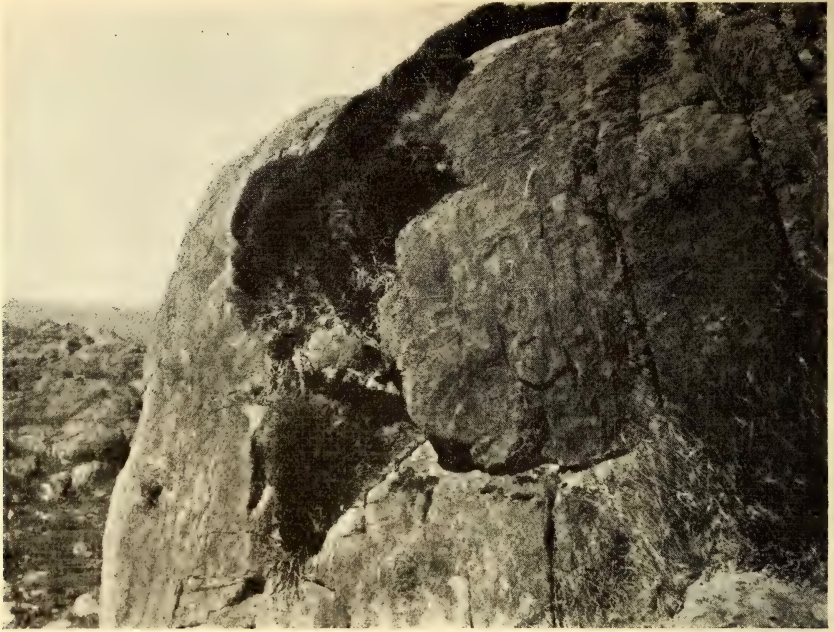


Fig. 23.

Calluna in einer Felsspalte, die für die Schafe nicht erreichbar war.
Umgebung von Maakeskitmyr.

R. N. phot.

im ganzen nur 3-4 Individuen in einer Felsspalte beim Laugartjern gesehen, und von *Erica tetralix* nur einige wenige Exemplare auf einer umzäunten Fläche am Börgefjeld.

Calluna gibt es freilich über die ganze Insel zerstreut an für die Schafe unzugänglichen Stellen, aber meist nur in minimalen Mengen und an Gesimse und Spalten der Felswände gebunden (vgl. Fig. 23). Wie gesagt gab es doch eine wirkliche *Calluna*-Heide auf Skarvenæs. Hier könnte man wahrscheinlich bei näherem Studium mehrere Fazies unterscheiden, die aber doch als zu einem guten Typus gehörig aufzufassen sind, den ich ***Callunetum hylocomiosum*** nenne. Er ist ziemlich artenreich wie fast alle Gesellschaften von Utsire (vgl. Beispiele 1 und 2 der Tabelle).

Beispiel 3 ist von einer eingezäunten Fläche am Börgefjeld, wo vor einigen Jahren Nadelhölzer angepflanzt worden sind. *Calluna* war hier sehr kräftig, und die Gesellschaft stimmte in

mancher Hinsicht mit der Skarvenæsheide gut überein, zeichnete sich aber durch ihren Reichtum an *Triodia decumbens*, *Galium saxatile* und *Carex binervis* aus. Das ganze ist sicher eine ganz junge Bildung, entstanden seitdem der Ort vor den Schafen geschützt worden ist. Mit der Zeit wird sie jedenfalls artenärmer werden und eine typischere Konstitution erhalten.

Callunetum hylocomiosum.

	I	II	III
<i>Calluna vulgaris</i>	10 ^{IV}	10 ^V	10 ^{IV}
<i>Potentilla erecta</i>	10 ^{II-III}	10 ^{II-III}	10 ^{III}
<i>Festuca ovina vivipara</i>	7 ^{II}	9 ^{II}	10 ^{II}
<i>Orchis maculatus</i>	8 ^I	6 ^I	5 ^I
<i>Plantago maritima</i>	5 ^I	8 ^I	8 ^{I-II}
<i>Luzula pilosa</i>	10 ^I	8 ^I	
<i>Trientalis europæa</i>	7 ^{II}	9 ^{I-II}	
<i>Cornus suecica</i>	8 ^{II-III}	8 ^{II-III}	
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	9 ^I	6 ^I	1 ^I
<i>Luzula multiflora</i>	5 ^I	4 ^I	1 ^I
<i>Nardus stricta</i>	5 ^I	5 ^I	
<i>Polygala serpyllacea</i>	6 ^I	4 ^{I-II}	
<i>Aera flexuosa</i>	6 ^{II}	3 ^{II}	2 ^{II}
<i>Triodia decumbens</i>			10 ^{II}
<i>Galium saxatile</i>			10 ^{II}
<i>Carex binervis</i>			7 ^{I-II}
<i>Agrostis vulgaris</i>	3 ^I	1 ^I	2 ^I
<i>Antennaria dioica</i>	1 ^I		
<i>Blechnum spicant</i>			3 ^{I-II}
<i>Campanula rotundifolia</i>			3 ^I
<i>Carex Goodenoughii</i>	3 ^I		
— <i>pilulifera</i>	1 ^I	3 ^I	3 ^{I-II}
<i>Cerastium vulgatum</i>		1 ^I	
<i>Euphrasia</i> sp.	2 ^I		
<i>Festuca rubra</i>		1 ^I	

Callunetum hylocomiosum (Forté.).

	I	II	III
Hieracium Pilosella			3 ^{I-II}
— umbellatum			5 ^I
Hypochoeris radicata			6 ^I
Lotus corniculatus		4 ^{I-II}	
Pedicularis silvatica	2 ^I		
Plantago lanceolata			2 ^I
Primula acaulis			2 ^I
Ranunculus acer			1 ^I
Alectorolophus minor			4 ^I
Rumex Acetosa	2 ^I	1 ^I	2 ^I
Succisa pratensis			3 ^I
Taraxacum officinale			4 ^I
Viola canina			1 ^I
— Riviniana			1 ^I
Hylocomium parietinum	5	6	5
— proliferum			3
— brevirostre	6	6	
Rhytidiadelphus loreus	4	2	
— triquetrus		1	2
Frullania Tamarisci	3	2	2
Dicranum majus	5	3	
— scoparium			2
Mnium hornum	7	4	
Plagiothecium undulatum	3		
Stereodon cupressiformis	5	8	
Cladina rangiferina	3		
Peltigera canina		2	
— polydactyla	1		
Sphaerophorus fragilis	1		

Wie bereits ausgeführt, muss man jedenfalls die Erklärung für das spärliche Auftreten von *Calluna* auf Utsire in der intensiven Beweidung durch Schafe suchen. Alles spricht

dafür, dass das Heidekraut in früheren Zeiten häufiger war als jetzt. Doch scheinen diese Zeiten recht lange zurück zu liegen, denn alte Einwohner erzählten mir, dass die Zustände schon in ihrer Kinderzeit ebenso waren, und dass ihre Väter ihnen nie erzählt hätten, dass die Pflanze einmal häufiger war als in unseren Tagen. Freilich scheint sich die Bevölkerung mit der Sache nicht näher befasst zu haben. Für meinen Teil glaube ich, dass die Einwohner das Heidekraut auch früher als Brennmaterial gerodet haben, wie dies auch noch heute auf der Fæø nordöstlich von Utsire der Fall ist.

Auch eine andere Erscheinung war sehr auffallend auf den exponiertesten Teilen von Skarvenæs, nämlich der Einfluss der Seevogelekrementen auf *Calluna* in Verbindung mit Schafweide und Windwirkung. Um die Vogelsitzplätze („fugletuer“ vgl. p. 122) konnte man deutlich sehen wie *Calluna* an Menge rasch abnahm, zuletzt nur noch vereinzelt auftrat, wogegen *Plantago maritima*, *Luzula multiflora* u. a. stark zunahmen, und sich auch *Sedum anglicum*, *Aeropsis praecox* und einzelne Flechten in bedeutender Menge einfanden, so *Sphaerophorus fragilis*, *Parmelia saxatilis* und *P. omphalodes*, nebst *Cladonia rangiformis* (in der f. *pungens*). Schuld daran ist wohl die stärkere Belichtung nach dem Verschwinden von *Calluna*. Ausserdem ertragen diese Arten den Vogelmist in ziemlich hohem Grad, wenn sie dabei auch etwas sonderbare Formen annehmen.

Man konnte hier alle möglichen Übergänge zwischen dem *Callunetum* und *Microplantaginietum* feststellen, welch letzteres vollständig mit den von der Helgenæsbucht beschriebenen übereinstimmte. Dass die Entwicklung in dieser Richtung gehen kann, halte ich für sicher. Die *Microplantagineta* von Utsire scheinen sich also aus verschiedenen anderen Pflanzengesellschaften entwickeln zu können, sodass wir hier ein gutes Beispiel für das haben, was man in der successionistischen Pflanzensoziologie Sekundärserien nennt (Clements' „subseres“, Gam s' „normale Folgesukzessionen“ 1918 l. c. p. 416). Auf Skarvenæs hatten auch die Schafe zu dieser Entwicklung durch Beweidung und Düngung gemeinsam mit den Vögeln beigetragen.

An einigen ganz unzugänglichen Stellen auf Utsire habe ich kleine Heideflecken mit *Erica cinerea* gesehen. Diese war ebenso wie alle anderen Ericaceen auf der Insel sehr selten.

Beispiel: Zwischen Maakeskitmyr und Breiviktal.

<i>Erica cinerea</i> III	<i>Antennaria dioica</i> II
<i>Calluna vulgaris</i> III	<i>Orchis maculatus</i> I
<i>Juniperus communis</i> I	<i>Pedicularis silvatica</i> II
<i>Potentilla erecta</i> III	<i>Polygala serpyllacea</i> II
<i>Festuca ovina vivipara</i> III	<i>Succisa pratensis</i> I
<i>Triodia decumbens</i> III	<i>Viola Riviniana</i> I
<i>Nardus stricta</i> III	
<i>Aera flexuosa</i> II	<i>Cladina rangiferina</i> II
<i>Anthoxanthum odoratum</i> I	<i>Leucobryum glaucum</i> II
<i>Carex pilulifera</i> II	<i>Frullania Tamarisci</i> II
— <i>panicea</i> II	<i>Dicranum</i> sp. II

Ich hatte Gelegenheit, *Erica cinerea* im Schärenhof von Bergen zu sehen; auch dort tritt sie am häufigsten mit *Calluna* auf. Möglicherweise könnte man eine eigene *Erica cinerea*-Fazies des *Callunetum hylocomiosum* aufstellen, vielleicht bildet diese Art aber auch eigene Gesellschaften. In autökologischer Hinsicht stehen diese beiden Zwergsträucher einander sehr nahe, besonders was die Ansprüche an die Unterlage betrifft. Dagegen ist *Erica cinerea* bekanntermassen viel empfindlicher gegen die Winter-temperatur und die Lufttrockenheit als *Calluna*, die eine viel grössere ökologische Amplitude aufweist.

Als Anhang zu diesem Abschnitt über die Zwergstrauchgesellschaften behandle ich einen interessanten Soziotypus, der in synökologischer Hinsicht diesen sicher nahe steht, sich aber physiognomisch stark unterscheidet, nämlich das ***Cornetum hylocomiosum***. *Cornus suecica* ist ja ein Kraut, genauer bezeichnet ein Hemikryptophyt, im Gegensatz zu seinen nächsten Verwandten unter den Cornaceen, die ja Holzpflanzen sind. *Cornus suecica* ist im übrigen dadurch auffallend, dass sie ihre Blätter im Herbst wie ein Strauch abwirft. Professor R. Sernander hat bei seinen biologischen Seminarübungen in Upsala (1920) ihre eigentümlichen „Herbstsprosse“ besprochen; diese Erscheinungen sind vielleicht als genotypische Reminiszenzen zu deuten, die aber mit zähem Konservatismus festgehalten werden. Die Art ist jedenfalls als Kraut sehr eigenartig.

Aus der folgenden Tabelle geht hervor, dass neben *Cornus Potentilla erecta*, *Galium saxatile*, *Aera flexuosa* und die *Hylocomien* die wichtigsten sind. Aber der Typus ist artenreich, und jedes Beispiel zeigt seine speziellen Eigentümlichkeiten und Gesetzmässigkeiten. *Cornus* tritt sowohl im Blüte wie im Fruchtstadium stark hervor. Auf Utsire heisst sie „hönsabær“ (Hühnerbeere). Die *Hylocomien* bilden meist eine dichte Matte, und es wird reichlich Torf gebildet. — Beispiel 1 ist vom Maakeskitmyr, Beisp. 2 vom Börgefjeld, Beisp. 3 und 4 vom Herbergsfjeld, Beisp. 5 vom Kvalviksberg und Beisp. 6 vom Börgefjeld.

Vaccinium Myrtillus ist in 4 von diesen Assoziationen spärlich vertreten, während Beispiel 6 als eine *Myrtillus*-Fazies des Cornetums betrachtet werden kann. Auch *Vaccinium uliginosum* habe ich hier und da in Corneta gefunden. Der Typus ist unzweifelhaft oligotrophent oder mesotrophent, und steht sowohl den Zwergstrauchheiden¹⁾ als den Hochgrasgesellschaften nahe. Sonst ist der Moosreichtum sehr charakteristisch.

Cornetum hylocomiosum.

	I	II	III	IV	V	VI
<i>Cornus suecica</i>	10 ^{IV}	10 ^{IV-V}	10 ^V	10 ^{III-IV}	V	7 ^{III-IV}
<i>Potentilla erecta</i>	10 ^{III}	10 ^{III-IV}	6 ^{I-II}	10 ^{IV}	III	10 ^{III}
<i>Galium saxatile</i>	4 ^{I-II}	10 ^{II}	1 ^I	10 ^{II-III}	II	10 ^{II-III}
<i>Aera flexuosa</i>	9 ^{II}	4 ^{II}	10 ^{II}	10 ^{III-IV}	II	7 ^{I-II}
<i>Luzula multiflora</i>	6 ^I	6 ^{I-II}	8 ^{I-II}	10 ^{III}	II	3 ^I
<i>Festuca ovina vivipara</i>	10 ^{II}	9 ^{II-III}	2 ^{I-II}		II	9 ^{II}
<i>Orchis maculatus</i>	2 ^I	9 ^{I-II}	3 ^{I-II}	9 ^I	II	8 ^I
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1 ^I	7 ^I	8 ^{I-II}	8 ^I	II	3 ^I
<i>Hieracium umbellatum</i>		6 ^{I-II}	6 ^I	10 ^{II-III}	III	6 ^I
<i>Molinia coerulea</i>	3 ^{II}		9 ^{II}	10 ^{II}	IV	1 ^{II}
<i>Nardus stricta</i>	8 ^{II}	2 ^I	1 ^I	5 ^{I-II}	III	6 ^{II}
<i>Hypochoeris radicata</i>	2 ^I	3 ^I	1 ^I	6 ^I	I	5

¹⁾ Vgl. das *Callunetum hylocomiosum*, in das *Cornus* geht (p. 97).

Cornetum hylocomiosum (Forts.).

	I	II	III	IV	V	VI
<i>Trientalis europæa</i> ..		6 ^{1-II}	2 ¹	5 ¹	II	
<i>Plantago maritima</i> ..		3 ¹	5 ¹	5 ¹		4 ¹
<i>Vaccinium Myrtillus</i> .	3 ^{II-III}	2 ¹		4 ¹	II	8 ^{III}
<i>Achillea Millefolium</i> .		3 ¹				1 ^{II}
<i>Agrostis canina</i>						3 ^{I-II}
— <i>vulgaris</i>	5 ¹	8 ^{II}			I	
<i>Blechnum spicant</i> ...						3 ^{I-II}
<i>Botrychium Lunaria</i> ..						1 ¹
<i>Campanula rotundi-</i> <i>folia</i>						2 ¹
<i>Carex binervis</i>						1 ¹
— <i>Goodenoughii</i> .	2 ^{I-II}		3 ¹	2 ¹		
— <i>pilulifera</i>		2 ¹	1 ¹	1 ¹		7 ^{II}
<i>Cerastium vulgatum</i> .	1 ¹		3 ¹	2 ¹	II	
<i>Euphrasia</i> sp.	1 ¹	5 ¹				5 ¹
<i>Hieracium</i> spp.	6, ¹	9 ¹				5 ¹
<i>Holcus lanatus</i>	1 ¹			5 ¹		
— <i>mollis</i>		4 ^{I-II}				
<i>Hypericum pulchrum</i> .						1 ¹
<i>Juncus squarrosus</i> ...	8 ^{I-II}	2 ^{II}				
<i>Lotus corniculatus</i> ...			1 ¹	5 ¹		1 ¹
<i>Luzula pilosa</i>	3 ¹	9 ¹				
<i>Lycopodium Selago</i> ..						1 ¹
<i>Pedicularis silvatica</i> ..				1 ¹		
<i>Plantago lanceolata</i> ..		4 ¹				
<i>Poa alpina</i>		1 ¹	1 ¹		I	
<i>Polygala serpyllacea</i> .	5 ¹	6 ¹				4 ^{I-II}
<i>Pteridium aquilinum</i> .					I	
<i>Alectorolophus minor</i>		1 ¹				4 ¹
<i>Succisa pratensis</i>	2 ¹	8 ^{I-II}	5 ¹			3 ¹
<i>Taraxacum officinale</i> .						1 ¹
<i>Trifolium pratense</i> ...					II	
<i>Triodia decumbens</i> ..	3 ¹	6 ¹				9 ¹
<i>Vaccinium uliginosum</i>				1 ¹		

Cornetum hylocomiosum (Forts.).

	I	II	III	IV	V	VI
<i>Viola canina</i>					II	
— <i>palustris</i>						2 ^I
<i>Rhytidiadelphus tri-</i> <i>quetrus</i>	7 ^{III}	10 ^{IV}	5 ^{II-III}	4 ^{II-III}	IV	10 ^{II-III}
<i>Hylocomium prolife-</i> <i>rum</i>	10 ^{III}	8 ^{II}		2 ^I	III	10 ^{III}
<i>Hylocomium parieti-</i> <i>num</i>	8 ^{III}	5 ^{I-II}		3 ^{I-II}	IV	9 ^{III}
<i>Rhytidiadelphus squar-</i> <i>rosus</i>	8 ^{II}	6 ^{I-II}		5 ^{I-II}		
<i>Rhytidiadelphus loreus</i>		2 ^I				2 ^I
<i>Stereodon cupressi-</i> <i>formis</i>	2 ^{II}	2 ^I		2 ^I		5 ^{II}
<i>Dicranum fulvum</i>			1 ^{III}			5 ^{I-II}
— <i>majus</i>						
— <i>scoparium</i> .	1 ^I	1 ^I		2 ^{III}		
<i>Frullania Tamarisci</i> ..		1 ^I				2 ^I
<i>Leucobryum glaucum</i>			1 ^{IV}	8 ^{III}		
<i>Plagiothecium undu-</i> <i>latum</i>	1 ^I					
<i>Polytrichum alpinum</i> .	2 ^{II}					
— <i>commune</i>				3 ^{II}	II	9 ^{II}
<i>Racomitrium lanugi-</i> <i>nosum</i>						3 ^{II-III}
<i>Cetraria aculeata</i>						1 ^I
<i>Cladonia rangiferina</i> .	2 ^{I-II}					8 ^{II-III}
— <i>uncialis</i>						1 ^I
<i>Peltigera canina</i>	2 ^{I-II}	2 ^{I-II}		2 ^{III}		3 ^I
— <i>polydactyla</i> .	1 ^I			1 ^I		
<i>Sphaerophorus fragilis</i>		1 ^I				

Das Vorkommen dieses Typus auf Utsire war sehr charakteristisch und gesetzmässig. Wenn man die vielen steilen Hänge hinaufkletterte, konnte man immer sicher sein, am Gipfel oder

an grösseren, flachen Absätzen in dessen Nähe *Corneta* zu finden. (vgl. Fig. 24). Sie scheinen flachgründigen Boden oder dünne Torflagen über Felsen, wo das Wasser nicht stagnieren kann, zu bevorzugen. Die Unterlage konnte zeitweise sehr trocken sein. Die Exposition war von geringerer Bedeutung; ich habe diese *Corneta* nach allen Himmelsrichtungen gewandt gesehen. Am



Fig. 24.

Cornetum hylocomiosum auf einem flachen Felsgesims am Herbergsfjeld.

R. N. phot.

kräftigsten war *Cornus* freilich im Schatten. In den beweideten Teilen der Insel war *Cornus* meist durch den Verbiss stark geschädigt, und an ihrer Stelle traten die Borstgräser auf.

Von Karmø hat Norman *Cornus suecica* auf folgende Weise beschrieben: „Die niedrigen, trockenen und steinigen Hügelerhebungen waren bedeckt von einem Überfluss von *Cornus suecica* und Windröschen (*Anemone nemorosa*), beide in vollem Flor. Die „Kornel“ wuchs hier an den trockensten Orten, wenn man überhaupt dieses Epitheton irgend einer Örtlichkeit in einem Gebiet beilegen darf, wo der Boden in der

Regel von der Atmosphäre ständig feucht gehalten wird. Sie spielte auch eine grössere Rolle in der Landschaft als an irgend einem anderen Ort, wo ich sie bemerkt habe; — —“ (l.c. p. 254). Das stimmt ausgezeichnet mit meinen eigenen Erfahrungen von Utsire.

Vergleicht man die Artenlisten in allen meinen Tabellen, so findet man, dass eine Reihe Arten in einer Menge Pflanzengesellschaften, wenn auch mit wechselnder Häufigkeit, auftreten. Ja, einzelne Arten hatten ein geradezu bewundernswertes Vermögen, auf Utsire allgegenwärtig zu sein. Das war besonders mit den folgenden der Fall:

<i>Festuca ovina</i> *vivipara	<i>Plantago maritima</i>
<i>Holcus lanatus</i>	<i>Potentilla erecta</i>
<i>Luzula multiflora</i>	<i>Polygala serpyllacea</i>
<i>Nardus stricta</i>	<i>Succisa pratensis</i>
<i>Pedicularis silvatica</i>	<i>Triodia decumbens</i> u. a.

Einzelne davon, wie *Potentilla erecta*, dürften so gut wie auf jedem einen geschlossenen Rasen aufweisenden Quadratmeter der Insel vorkommen. Sie tragen in hohem Grad dazu bei, die Einförmigkeit noch grösser zu machen.

VI. Kulturgesellschaften.

Vom Meer aus sieht Utsire überaus steril und wenig einladend aus, und man wird daher sehr überrascht, wenn man den Fuss ans Land setzt und alle die kleinen wohlbestellten Höfe im Siratal mit ihren üppigen Äckern und Wiesen zu Gesicht bekommt. Besonders wird man vielleicht auf die Kartoffeläcker aufmerksam, weil diese wie auch sonst im Westland sehr sorgfältig drainiert werden müssen und daher eine ganz andere Physiognomie bekommen als im Ostland.

Gegenwärtig werden neu angelegte Futterwiesen meist mit *Dactylis*, *Klee*, *Timothe*, *Wiesenschwingel* und anderen Arten aus gekauftem Saatgut oder Saadmischungen besät. Eine Menge Mähwiesen auf Utsire waren aber sogenannte „natürliche“ Wiesen, entstanden durch natürliche Einwanderung von Gräsern und Kräutern auf umgebrochenem Land, unter dem Einfluss von

Düngung, Entwässerung und Heumahd. In der folgenden Tabelle sind Analysen von 3 solchen Wiesen angeführt, die erste von Rabben, die zweite von Klaavning und die dritte vom Hintergrund des Nordvikvaag. Die Übereinstimmung ist sehr gut, doch zeichnet sich Beispiel 1 durch *Cynosurus cristatus*, *Lolium perenne* und *Carum Carvi* aus; Beispiel 2 ist reich an *Caltha palustris* (feuchtere Wiese), endlich zeichnet sich Beispiel 3 durch *Sanguisorba officinalis*, *Brunella vulgaris* und *Armeria maritima* aus. Diese Wiese grenzte an einen Strand, daher dieser Einschlag.

Anfang Juli 1917 zeigten einige Wiesen eine rote und gelbe Farbe, einen *Leontodon autumnalis*- *Ranunculus acer*- *Rumex Acetosa*-Aspekt.

Mähwiesen.

	I	II	III
<i>Plantago lanceolata</i>	10 ^{III}	10 ^{II}	10 ^{II-III}
<i>Trifolium repens</i>	10 ^{III}	9 ^I	10 ^{II-III}
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	10 ^{II}	10 ^{III}	10 ^{II}
<i>Ranunculus acer</i>	10 ^{II-III}	10 ^{I-II}	9 ^{I-II}
<i>Cerastium vulgatum</i>	10 ^{II}	10 ^{II-III}	10 ^{I-II}
<i>Leontodon autumnalis</i>	7 ^{I-II}	10 ^{III}	10 ^{III}
<i>Agrostis vulgaris</i>	8 ^{III}	10 ^{II}	8 ^{I-II}
<i>Holcus lanatus</i>	7 ^{II}	10 ^{II}	8 ^{I-II}
<i>Aeropsis praecox</i>	9 ^{I-II}	10 ^{III}	9 ^{I-II}
<i>Alectorolophus minor</i>	10 ^{II-III}	9 ^{II-III}	6 ^{II}
<i>Trifolium pratense</i>	8 ^{I-II}	3 ^I	7 ^{II}
<i>Taraxacum officinale</i>	8 ^{I-II}	3 ^I	10 ^{I-II}
<i>Sagina procumbens</i>	8 ^{II}	5 ^I	9 ^{II}
<i>Luzula multiflora</i>	1 ^I	6 ^{I-II}	10 ^{II-III}
<i>Festuca rubra</i>	8 ^{I-II}	4 ^{I-II}	3 ^I
<i>Rumex Acetosa</i>	6 ^I	9 ^{I-II}	5 ^I
<i>Lolium perenne</i>	10 ^{I-II}	6 ^{I-II}	
<i>Cynosurus cristatus</i>	10 ^{III}	2 ^I	
<i>Carum Carvi</i>	9 ^{I-II}		1 ^I
<i>Sanguisorba officinalis</i>	+		10 ^{II}
<i>Brunella vulgaris</i>		1 ^I	9 ^{II}
<i>Armeria maritima</i>	2 ^{I-II}		9 ^{I-II}

Mähwiesen (Forts.).

	I	II	III
<i>Achillea Millefolium</i>	+		2 ^{III-IV}
<i>Bromus mollis</i>	5 ^{I-II}	5 ^I	6 ^I
<i>Caltha palustris</i>	+	7 ^{I-II}	2 ^I
<i>Cardamine pratensis</i>		1 ^I	
<i>Carex Goodenoughii</i>	2 ^I	2 ^{I-II}	2 ^I
— <i>pilulifera</i>			2 ^I
— <i>stellulata</i>		1 ^I	
<i>Comarum palustre</i>		1 ^I	
<i>Dactylis glomerata</i>		+	
<i>Equisetum fluviatile</i>		2 ^I	
<i>Euphrasia</i> sp.		6 ^{I-II}	4 ^{I-II}
<i>Festuca elatior</i>			3 ^I
— <i>ovina vivipara</i>		1 ^{II}	1 ^I
<i>Hieracium umbellatum</i>	+		1 ^I
<i>Holcus mollis</i> ...	1 ^I		
<i>Hypochoeris radicata</i>	1 ^I		
<i>Lychnis flos cuculi</i>	+		7 ^{I-II}
<i>Montia fontana</i>		1 ^I	
<i>Nardus stricta</i>		1 ^I	4 ^{I-II}
<i>Plantago maritima</i>			4 ^I
<i>Poa trivialis</i>		4 ^{I-II}	
<i>Polygonum viviparum</i>		1 ^{II}	
<i>Potentilla erecta</i>		2 ^{I-II}	
<i>Senecio Jacobæa</i>	3 ^I		
<i>Stellaria media</i>		1 ^I	
<i>Triodia decumbens</i>			5 ^{II}
<i>Vicia cracca</i>			1 ^I
<i>Viola canina</i>			9 ^{I-II}
— <i>palustris</i>			1 ^I

In den feuchten Wiesen und besonders längs den Gräben muss *Caltha* im Frühling physiognomisch stark hervortreten. An trockenen, flachgründigen Stellen war oft *Armeria* angereichert. Die angeführten Beispiele scheinen typische Westlandswiesen zu sein. Vergleicht man die Tabelle mit dem artenreichen Typus

der Gras-Krautgesellschaften (p. 82), so sieht man gleich viel gemeinsames. Aber *Trifolium repens*, *Ranunculus acer*, *Cerastium vulgatum*, *Sagina procumbens* u. a. samt den oben für die einzelnen Beispiele angeführten Spezialarten zeigen uns, dass wir es hier mit anderen Gesellschaften zu tun haben.

Die Unkrautflora von Utsire ist nicht reich, bietet aber verschiedene Überraschungen. So trifft man gleich beim Landungsplatz *Matricaria discoidea* und *Malva rotundifolia*. Sonst sind vielleicht *Rumex obtusifolius* und *Senecio Jacobæa* die Unkräuter, die bei einer Wanderung von Hof zu Hof im Siratal die Aufmerksamkeit am meisten auf sich lenken. Die folgende Liste umfasst die Unkräuter, die ich auf der Insel gesehen habe und die ich nach meiner Erfahrung als solche bezeichnen kann.

<i>Aegopodium Podagraria</i> (selten)	<i>Polygonum Convolvulus</i>
<i>Anthriscus silvestris</i>	— <i>lapathifolium</i>
<i>Atriplex patulum</i>	— <i>Persicaria</i>
<i>Cirsium lanceolatum</i>	<i>Ranunculus repens</i>
<i>Equisetum pratense</i>	<i>Rumex domesticus</i>
<i>Galeopsis speciosa</i>	— <i>obtusifolius</i>
— <i>Tetrahit</i>	<i>Sagina procumbens</i> (p. p.)
<i>Galium Aparine</i>	<i>Senecio Jacobæa</i>
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	— <i>vulgaris</i>
<i>Juncus bufonius</i>	<i>Sinapis arvensis</i>
<i>Lamium purpureum</i>	<i>Sonchus asper</i>
<i>Lampsana communis</i>	— <i>oleraceus</i>
<i>Malva rotundifolia</i>	<i>Spergula arvensis</i>
<i>Matricaria discoidea</i>	<i>Stellaria media</i>
— <i>inodora</i>	<i>Taraxacum officinale</i> (formae)
<i>Mentha arvensis</i>	<i>Triticum repens</i>
<i>Myosotis arvensis</i>	<i>Urtica dioica</i>
<i>Plantago major</i>	<i>Veronica agrestis</i>
<i>Poa annua</i>	<i>Viola tricolor</i>
<i>Polygonum aviculare</i>	

Auf der Insel gibt es auch einige kleine Gärten mit Stauden Beeren- und Ziersträuchern, von welchen *Sambucus nigra* eine Höhe von 2—3 m erlangt.

Die allgemeine Verteilung der Vegetation.

In den vorstehenden Abschnitten habe ich die wichtigsten Typen der Gefässpflanzengesellschaften von Utsire beschrieben. Es ist klar, dass diese Behandlung nicht erschöpfend sein kann; es sind immer nur die Hauptzüge im Vegetationsbild, die man aufzeichnet. Die unendlich vielen Abstufungen muss man meist übergehen mit Rücksicht auf die Übersichtlichkeit. Bei einer solchen systematischen Behandlung der Pflanzengesellschaften, die in verschiedene Kategorien eingeteilt werden, erhält man oft nicht den richtigen Überblick über die Vegetation eines Gebietes. Das Verhalten der Soziotypen zu einander und ihr Zusammenwirken tritt nicht scharf genug hervor. Im Folgenden will ich versuchen, diesen Mangel zu beheben und gleichzeitig einige Angaben über gewisse Kryptogamengesellschaften machen, die im Schärenhof so wichtig sind, dass man sie nicht übergehen kann. Da meine Kenntnis dieser niedrigen Pflanzen mangelhaft ist, kann ich hier nur gewisse auffallende Erscheinungen von mehr allgemeiner Natur beschreiben.

I. Die Strandregion.

Auf einer so exponierten Insel wie Utsire ist es sehr schwierig, die Strandregion¹⁾ abzugrenzen. Einzelne Strandpflanzen wie z. B. *Plantago maritima*, *Armeria maritima* und ebenso die *Ramalina*-Arten sind über die ganze Insel verbreitet. Für Utsire möchte ich der inneren Grenze der *Microplantagineta* grosse Bedeutung beimessen, da dieser Typus bis zu einem gewissen Grad halophil scheint.

¹⁾ Über Definitionen von „Strand“ vgl. Warming 1906 (l. c. p. 5), Brenner 1916 (l. c. p. 174) und Sernander 1917 (l. c. p. 99).

Der Strand von Utsire ist meist sehr steil, oder grobblockige Strandwälle bilden ein Chaos über weite Strecken. Hier erfreuen Algen- und Flechtengesellschaften²⁾ mit ausgeprägt gesetzmässiger Anordnung das Auge des Botanikers, besonders bei Ebbe, wenn mit dem schrittweisen Sinken des Wassers langsam ein Gürtel nach dem andern blossgelegt wird.

Um einen kleinen Eindruck vom Reichtum der Algenvegetation auf dieser Insel zu geben, führe ich 2 Profile von den Felsen von Beiningholmen bei der Mündung des Tuaavaag an. Der Südrand dieser kleinen Schäre war heftiger Brandung ausgesetzt und schwer zugänglich. Als ich die Stelle besuchte, waren die Verhältnisse infolge des sehr niedrigen Wassers ungewöhnlich günstig. Von der untersten Ebbegrenze aufwärts traten hier folgende Gürtel auf:

1) Ein *Alaria esculenta*-Gürtel mit *Laminaria digitata* (schmalblättrig, wohl f. *stenophylla* Harv.). Dieser glänzende, glatte Gürtel setzte sich unter dem Meeresniveau fort.

2) Ein *Corallina officinalis*-Gürtel von 0,4 m Breite, mit wenigen anderen Algen, wie einzelnen *Gigartina mamillosa* und *Spongomorpha* cfr. *effusa*. Dieser prachtvolle hellrosa Gürtel war auf weite Entfernung als ein weisslicher Streifen über dem Wasserspiegel sichtbar (Fig. 25 und 26).

3) Folgte darauf ein 0,7 m breiter Gürtel von Meerpocken (*Balanus balanoides*, norwegisch „*rur*“) von einer Dichtigkeit, wie ich mich nicht erinnern kann, ihn anderwärts gesehen zu haben. Im unteren Teil war der Gürtel offener.

4) Ein *Porphyra umbilicalis*-Gürtel von 0,5 m Breite, mit dichten Lappen von eingetrockneter *Porphyra* (vgl. Fig. 25).

5) Der *Verrucaria maura*-Gürtel, der sich hoch auf die Felswand hinaufzog und diese wie mit Russ überzog, infolge der schwarzen Farbe dieser Flechte (Fig. 26). Die untere Grenze gegen den *Porphyra*-Gürtel war unscharf.

Dieses Profil kann in mehrfacher Hinsicht als typisch für relativ exponierte Küsten von Aussenschären gelten (vgl. Hansteen 1892 l. c. und Børgesen 1904 p. 59—60). Die

²⁾ Einige der folgenden Beobachtungen von Utsire habe ich bereits in einem Aufsatz in „Naturen“ 1918 mitgeteilt.

V IV III II I Wasser



I *Alaria*, II *Corallina*, III *Balanus*, IV *Porphyra*, V *Verrucaria*-Gürtel.

Fig. 25. Zonation auf der Südseite von Beiningholmen.
Die schwarzen Flecken im *Corallina*-Gürtel sind *Gigartina* u. *Spongomorpha*.

R. N. phot.

Grenze zwischen der sublittoralen und littoralen Region ist wahrscheinlich in die Nähe der Wasserlinie zu legen (Fig. 25); doch ist es möglich, dass wir hier etwas der „Semi-littoralzone“ von Jónsson entsprechendes vor uns haben (vgl. Sernander 1917 p. 104, wo diese Fragen behandelt werden).



Fig. 26. Dieselbe Zonation wie auf dem vorhergehenden Bild, vom Meer bei tiefster Ebbe gesehen.

Von der linken Seite ist der dunkle *Verrucaria maura*-Gürtel nach der rechten zu verfolgen, wo er den ganzen Felsen über dem weissen Streifen bedeckt.

R. N. phot. Juli 1917.

Auf der Nordostseite des Beiningholmen waren die Verhältnisse ganz anders und ergänzen das vorstehende Profil auf das schönste. Von unten aufwärts zeigte sich hier folgende Zonation:

1) Ein *Laminaria hyperborea*-Gürtel, der sich auch bei sehr tiefer Ebbe noch unter dem Wasserspiegel fortsetzte. Auf dem Bilde sieht man, wie diese Alge mit ihren charakteristischen schlanken Stielen aus dem Wasser aufragt (Fig. 27). Auch *Laminaria digitata* fand sich hier.

2) Ein *Fucus serratus*-Gürtel von 0,2 m Breite, mit dichten Massen dieser Art und eingestreuter *Gigartina mamillosa*.

3) Ein *Gigartina*-Gürtel von 0,1 m Breite als ein dunkler Streifen innerhalb der *Fucus*-Massen (vgl. Fig. 27).

- 4) Ein *Fucus vesiculosus*-Gürtel von 0,2 m Breite.
- 5) Ein *Balanus-Porphyra*-Gürtel von 0,3 m Breite. An die Stelle eines eigenen *Porphyra*-Gürtels über dem *Balanus*-Gürtel wie auf der anderen Seite der Schäre, trat hier also ein gemischter Gürtel.
- 6) Der *Verrucaria maura*-Gürtel von 1 m Breite, sehr ausgeprägt (vgl. die Spiegelung im Wasser, wo die Grenze gegen den nächsten Gürtel besonders scharf hervortritt).
- 7) Der *Xanthoria parietina*-*Caloplaca marina*-Gürtel mit einer unteren *Caloplaca*-Zone und einer oberen *Xanthoria*-Zone, zusammen ca. 1,5 m. Seevoegelexkremente waren hier mit im Spiel (vgl. das folgende).
- 8) Ornithokoprophile Flechtengesellschaften und *Microplantagineta*, die sich über die Insel fortsetzen.

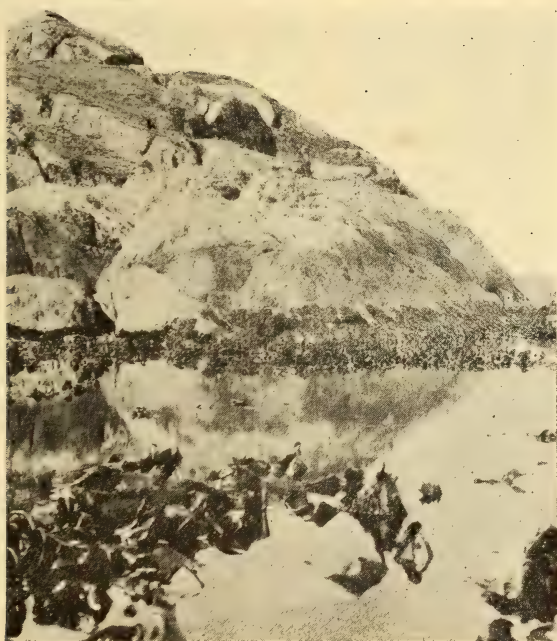


Fig. 27. Zonation auf der Nordostseite von Beiningholmen. *Laminaria hyperborea* im Vordergrund. Über den Tanggürteln sieht man den dunkeln *Verrucaria maura*-Gürtel, dessen Grenze gegen den darauffolgenden hellen Gürtel (*Caloplaca* - *Xanthoria* - Gürtel) sehr deutlich ist. Zu oberst *Microplantagineta*.

In diesem Profil liegt wahrscheinlich die Grenze zwischen der littoralen und sublittoralen Region am oberen Rand des *Laminaria*-Gürtels, und diejenige zwischen littoral und supralittoral (nach S e r n a n d e r s Nomenklatur) im *Balanus-Porphyra*-Gürtel.

Die oben genannten Flechtengesellschaften sind an mehreren Stellen auf Utsire ganz prachtvoll entwickelt. S e r n a n d e r rechnet den *Verrucaria maura*-Gürtel mit zu seinem „Schwall-Gürtel“ als eine untere Abteilung des „Supralittorals“ (1912 l. c. p. 855), weil diese Flechte von der Höhe des Wellenschlages an der betreffenden Örtlichkeit abhängig ist. In geschützten Buchten auf Utsire war der Gürtel oft nur 1-2 dm breit, wogegen er an exponierten Stellen (wie an der Südseite der Kvalvikbucht) sich 5—6 m, ja noch höher, über die Tanggürtel erhob. Aus den Fig. 26 und 28 kann man sehen, wie die Breite variiert. Im *Verrucaria*-Gürtel trat auch die kleine, schwarze *Lichina confinis* auf, die bei der Ebbe ganz trocken und spröde wird und sich wohl durch kleine, losgerissene Thallusstücke vermehrt. Auf Utsire ging sie an mehreren Stellen bis an die obere Grenze des Gürtels; an anderen, und das scheint das gewöhnlichste zu sein, hielt sie sich an die tieferen Teile.

Auf Strandblöcken zeigte sich nicht selten ein dichter olivengrüner, öglänzender Überzug von *Verrucaria mucosa*, einer anderen halophilen Art. Diese erträgt wohl weniger als *Verrucaria maura* Austrocknung bei der Ebbe und tritt daher tiefer als diese auf. —

In kleinen Teichen und Felsbecken am Strand zeigte sich oft ein ähnlicher schwarzer Saum am Wasserrand, wahrscheinlich von einer verwandten *Verrucaria*-Art (*V. nigrescens*), es ist aber auch möglich, dass die Salzimprägnation hier gross genug ist, um *V. maura* das Vorkommen zu gestatten. Einen solchen schönen „Schwall-Gürtel“ en miniature zeigt Fig. 29. Er bezeichnet hier wahrscheinlich die Grenze des Wellenschlages beim mittleren Wasserstand, aber auch eine Überschwemmungszone. Der Gürtel war nicht über 6—7 cm breit.

Über den dunklen *Maura*-Gürtel folgt überall auf den Strandfelsen und oft auch auf grösseren Blöcken ein kontrastierender heller Gürtel, den S e r n a n d e r zu seinem „oberen Supralittoral“ oder „Sturmgiürtel“ rechnet, weil die Wellen und die Brandung bei Sturm diesen Gürtel bespritzen. Im unteren Teil



Fig. 28. Grosser Strandblock bei der Kvalvikbucht.

Zu unterst der *Verrucaria maura*-Gürtel, darüber die *Caloplaca marina*-*Lecanora quartzina*-Zone, dann die *Xanthoria*-Zone mit unscharfer unterer Grenze. Die weissen Flecken sind *Lecanora atra*. Im Vordergrund *Verrucaria mucosa* auf den alleruntersten Teilen der Blöcke.

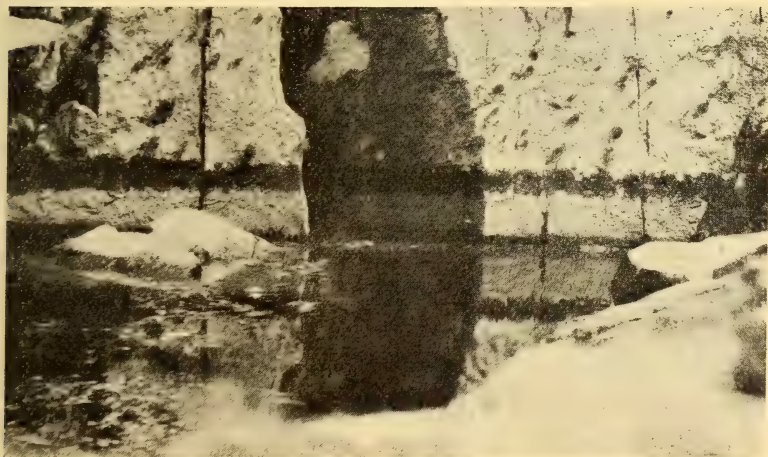


Fig. 29. Kleiner Teich auf Utsire mit schwarzem Flechtengürtel (*Verrucaria* sp.) auf den Felswänden. Die weisse Krustenflechte in der dunkeln Spalte ist *Ochrolechia parella*. Im Wasser *Potamogeton natans*, *Callitriche* u. a. Nahaufnahme.

des Gürtels war *Caloplaca marina* Charakterpflanze, oft in Gesellschaft von *Lecidea elæochroma* f. *latypea* und *Lecanora quartzina*. Die letztere scheint recht steile, glatte Felsen zu lieben, deren Oberfläche sie mit ihren Apothezien ganz dicht besetzen kann. Ich habe sie auch (ohne *Caloplaca*) über ganz bedeutende Flächen assoziationsbildend gesehen. Mit ihr tritt oft die dunkle *Lecanora prosechoidiza* auf.

Diese *Caloplaca marina*-Zone im unteren Teil des Sturmgürtels ist deutlich von der Exposition abhängig. Auf dem in Fig. 28 dargestellten Strandblock von Kvalvikvaag war die Zone auf der seewärts gewandten Seite am breitesten, wogegen sie auf den anderen Seiten in Folge der geringeren Spritzwirkung bedeutend zusammenschrumpfte. Ausser den genannten Arten trifft man hier vereinzelte Exemplare der grauen *Lecanora atra*, der gelbroten *Xanthoria parietina*, der braunen *Anaptychia fusca*, u. a. Auch *Verrucaria maura* kann sich fleckweise im untersten Teil der Zone den genannten beigesellen.

Im oberen Teil des Sturmgürtels dominierte auf Utsire wie an so vielen anderen Orten der Küste *Xanthoria parietina*. Besonders auffallend war sie auf Strandblöcken oder Felsen, wo sich die Seevögel aufhalten, so auf dem abgebildeten grossen Block, wo die Möwen oft sassen und ruhten. Ich habe aber auch an vielen unbeeinflussten Stellen eine solche *Xanthoria*-Zone über der *Caloplaca*-Zone gesehen. Zusammen mit *Xanthoria* findet man oft *Lecanora atra* und *L. sulphurea*, die kleinen *Physcia*-Arten *P. tenella* var. *marina* und die hellere *P. tribacia* oft in grossen Mengen, dazu die grosse *Anaptychia fusca* und viele andere. Auch die beiden Moose *Grimmia maritima* und *Ulota phyllantha* bilden dichte Polster in kleinen Höhlungen und Gruben der Felsflächen.

Sernander sucht die Ursache für das Auftreten dieser Pflanzengesellschaften im Sturmgürtel in der ständigen Imprägnation mit stickstoffhaltigen Substanzen, die mit Hilfe der Brandung vor sich geht (l. c. p. 859). Tote Tiere, faulende Pflanzenreste und Tierexkremeute werden mit dem Salzwasser bis zu einer gewissen Höhe an die Felsen geschwemmt, wodurch die Ansammlung von Nitrophyten erklärlich wird. Die Flechten des Sturmgürtels sind nämlich grossenteils die gleichen wie die der Vogelsitzplätze und anderer Orte, wo sich Vogelexkremeute



R. Nordhagen phot.

Fig. 30. Strandblock mit *Verrucaria maura*-Gürtel zu unterst, darüber *Caloplaca marina*-Gürtel, auf der Zenitfläche *Xanthoria parietina*. Zwischen den Steinen *Aster* *Tripolium*, *Festuca rubra* u. a.

anhäufen. Da diese koprophile Vegetation in der Strandregion, wo sich die Vögel aufhalten, ungeheuer verbreitet ist, kann oft nicht leicht entschieden werden, bis zu welchem Grad das Dominieren der Nitrophyten im Sturmgürtel der Imprägnation durch die Wellen zuzuschreiben ist.

An schattigen Orten fehlt *Xanthoria parietina* oft und *Lecanora atra* gewinnt die Oberhand. Höchst wahrscheinlich sind *Caloplaca marina*, *Lecanora quartzina* und einige andere Arten viel mehr vom aufgespritztem Meerwasser abhängig als *Xanthoria* und ihre Begleiter. Auf den Fig. 27 und 28 sieht man deutlich die Grenze zwischen dem Schwallgürtel und dem Sturmgürtel. In der Natur ist der Kontrast noch grösser als auf den Bildern, wo gelbe und rotgelbe Farben dunkel werden.

Insgesamt sind die besprochenen Algen und Flechtengürtel auf Utsire so auffallend, dass jeder sie beachten muss. Fig. 31 zeigt den Kampf zwischen verschiedenen Kryptogamen auf den Strandfelsen von Utsire. Man sieht, wie die Moose mit den Flechten und die Flechten unter sich um die Herrschaft kämpfen.

Im Anschluss daran bespreche ich die durch den Vogelmist bedingten Gesellschaften, die Sernander als ornithokoprophil bezeichnet (l. c. p. 805). Diese treten überall in der Strandregion, aber auch im Innern der Insel auf. Die starke Vogeldüngung hat eine ausgesprochen selektive Wirkung, da sie eine Menge Arten vertreibt und dafür die Nitrophyten begünstigt. Am auffallendsten war das auf den Spanholmen, einigen kleinen niedrigen Schären südwestlich von Utsire. Hier brüteten grosse Mengen von Seevögeln (*Mormon arcticus*, *Alca torda*, *Uria troile*, *Phalacrocorax graculus*, *Larus*-Arten u. a.) und es „regnete“ Exkremente, so dass die Felsen ganz beschmiert und weissgetüncht erschienen. Eine Menge kleine Tümpel auf diesen Schären waren grünlich von nitrophilen Algen (Fig. 32) und nitrophile Flechten dominierten überall. Die ganze Vegetation macht an solchen Orten einen abnormen Eindruck. Alle Formen werden so luxurierend; sowohl Phanerogamen als Kryptogamen nehmen mastige, überernährte Formen an, so dass man sie fast nicht wiedererkennt. *Cochlearia officinalis*, *Festuca rubra* f., *Rumex domesticus*, *Atriplex hastatum*, *Matricaria* **maritima*, *Armeria maritima*, *Poa alpina* und *Agrostis stolonifera* bildeten einzeln oder zu mehreren ganze Polster auf den starkgedüngten Felsvorsprüngen

(vgl. Fig. 33). Auch *Xanthoria parietina*, *Lecanora atra*, die kleinen *Physcia*-Arten, *Anaptychia fusca* und *Ramalina scopulorum* (meist in dicken, halb abnormen Formen) u. a. florierten überall. Auch die nitrophytische *Prasiola stipitata* bedeckte die Blöcke und Felskuppen als ein grüner Überzug an den von Mist und Wasser berieselten Stellen.

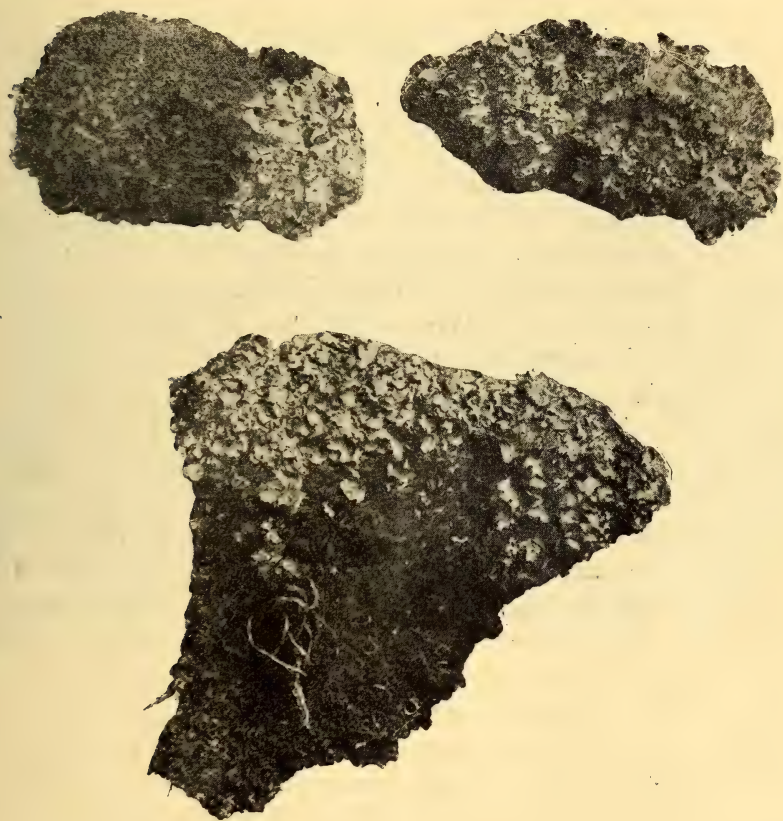


Fig. 31. Links oben eine *Parmelia saxatilis* im Begriff ein Polster von *Grimmia maritima* zu überziehen.

Rechts ein kleines Polster von *Ulota phyllantha* von derselben Flechte getötet und bedeckt.

Zu unterst *Parmelia saxatilis* im Kampf mit *Anaptychia fusca* (der dunklen Art). Man sieht auch ein Exemplar von *Ramalina Curnowii* ($\frac{1}{1}$).

(Worm-Pettersen phot., Kristiania)

Auch auf Utsire selbst traten ähnliche Gesellschaften in üppiger Entwicklung auf, besonders in der Westmark um Helgenæs. Die *Rhodioleta* und *Microplantagineta* im Strandgürtel und deren eventuelle Abhängigkeit von den Seevögeln und anderen Faktoren (Salz) habe ich früher besprochen. Hier konnte man auch die „Fugletuer“ (Vogelhaufen) studieren, die man als „natürliche Komposthaufen in situ“ charakterisieren kann. Auf em-



Fig. 32.

Kleiner Tümpel auf dem Spanholmen mit nitrophilen Grünalgen. Ornithokoprophile Flechtengesellschaften und *Ramalineta* auf den Felsen und Blöcken.

R. N. phot.

porragende Felsen pflegen die Vögel sich oft zu setzen um Ausschau zu halten, und da sammelt sich der Mist von Generationen über einander zu kleinen Haufen an, die aber auch bisweilen ziemlich gross werden können (vgl. Norman 1900-1901 l. c.). Fig. 34 zeigt einen solchen von Skarvenæs, der mit *Aeropsis praecox* und *Sedum anglicum* bewachsen ist, die beide stickstoffreichen Boden zu lieben scheinen. Sie treten aber auch sonst fast überall auf der Insel auf. Auch *Armeria maritima*,

Cerastium tetrandrum, *Festuca rubra*, *Cochlearia officinalis*, *Plantago lanceolata*, *Poa alpina*, *Sagina procumbens* und *Plantago maritima* nicht zu vergessen waren sehr gewöhnlich auf den Vogelhaufen. Auf Skarvenæs konnte man auch sehen, wie die Flechtengesellschaften sich unter dem Einfluss der Vögel allmählich veränderten (sekundäre Succession, ähnlich wie die besprochene Verdrängung des *Callunetums*), indem *Parmelia saxatilis* und

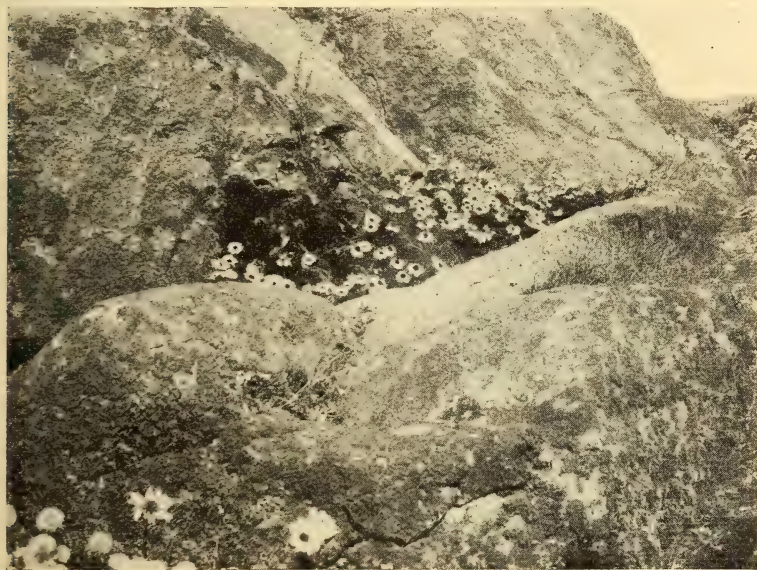


Fig. 33.

Matricaria inodora und *Rumex domesticus* auf dem Spanholmen (Koprophyten). Nitrophile Flechten überziehen die Felsen. Im Vordergrund auch *Ramalina*-Arten.

P. omphalodes ein kränkliches Aussehen und rötliche Farbe annahmen und schliesslich von den Nitrophyten verdrängt wurden. Sie konnten freilich ziemlich grosse Dosen ertragen, bevor sie unterlagen.

Die grossen schönen *Ramalina*-Arten, *R. scopulorum*, *R. subfarinacea* und *R. Curnowii* (Fig. 35) traten auf Utsire oft zusammen mit den Nitrophyten auf, können aber doch kaum zu diesen gezählt werden. Um die Vogelhaufen nehmen sie oft abnorme Formen an und werden daselbst nie so schön und lang ausgebildet wie anderwärts. Ihr normaler Standort scheinen steile,

seewärts gewandte Felswände zu sein, wo eine periodische Imprägnation mit Salz eintritt, wenn z. B. bei Sturm das Meerwasser über die Insel gepeitscht wird. In der Litteratur ist stellenweise die Bezeichnung *Ramalina*-Gürtel angewandt¹⁾, als ob es sich hier um einen den früher besprochenen ähnlichen Gürtel handeln würde. Nach meiner Meinung ist das nicht ganz glücklich, da die Gesellschaften der *Ramalina*-Arten je nach der Exposition sehr unregelmässig auftreten und nie einen deutlich



Fig. 34. Vogelexkrementhaufen auf dem Skarvenæs mit *Aeropsis praecox* und *Sedum anglicum*. Nahaufnahme.

zusammenhängenden Gürtel bilden. Sernander rechnet die *Ramalineta* zu seinem „Epilittoral“ (1917 p. 95).

Ramalina Curnowii, die in Norwegen hyperatlantisch und nur an den exponiertesten Stellen des Westlands anzutreffen ist, muss nach meinen Erfahrungen als gute Art gelten, die man im Freien stets von den anderen Arten unterscheiden kann. Auf Utsire war sie ganz prachtvoll entwickelt, und ich glaube, dass die Skepsis einiger Systematiker ihrer Artberechtigung gegenüber auf unvollkommenem Herbarmaterial beruht. Sie variiert wie die anderen Arten stark.

¹⁾ Warming: Strandvegetationen l. c. p. 9.

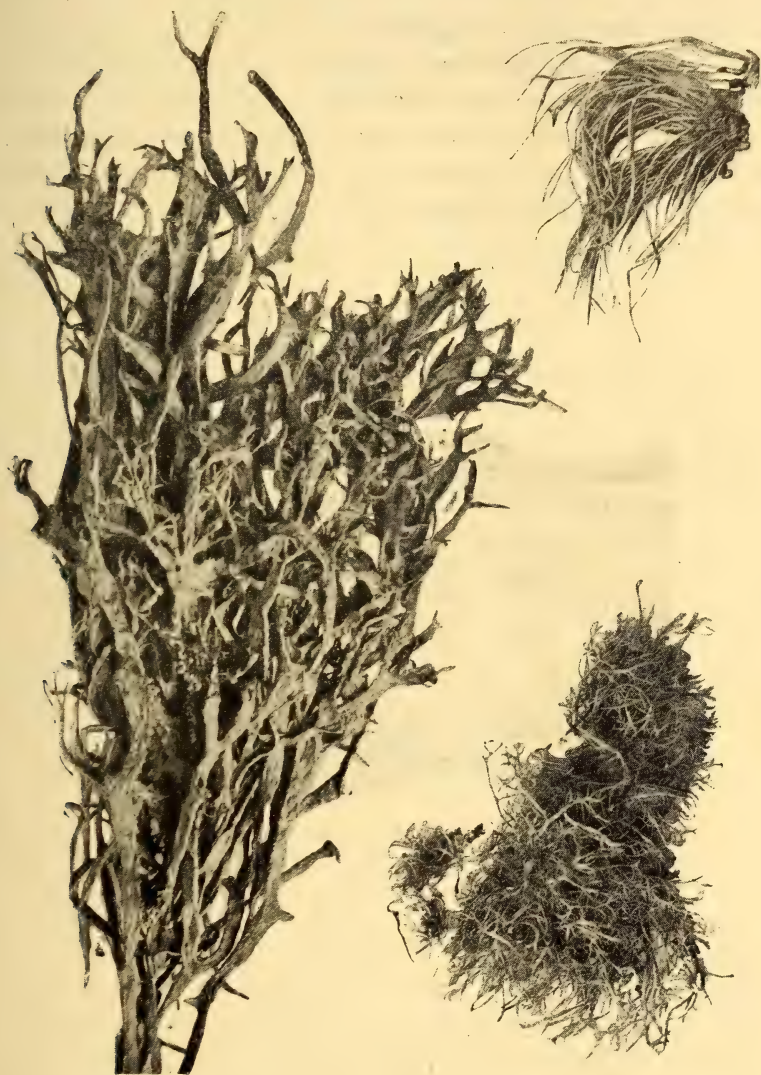


Fig. 35.

Ramalina-Arten von Utsire. Rechts die grosse *R. scopulorum*, links oben *R. subfarinacea*, zu unterst *R. Curnowi*. (1/1).

Worm-Pettersen phot.

In den *Ramalineta*, die die Felsen oft so dicht wie ein Pelz überziehen, treten oft einige andere Flechten auf, so *Anaptychia fusca*, *Xanthoria parietina*, *Parmelia fuliginosa*, *P. saxatilis*, *P. omphalodes* u. a., besonders wo die *Ramalina*-Arten nicht zu dicht stehen. Auch Krustenflechten wie *Lecanora cinerea*, *Rhizocarpon geographicum*, *Lecidea elæochroma* f. *latypea* u. a. sind oft dabei, z. T. wohl als Überbleibsel von früheren Flechtengesellschaften. Übrigens ist die Grenze zwischen den *Ramalineta* und anderen Flechtengesellschaften, besonders den

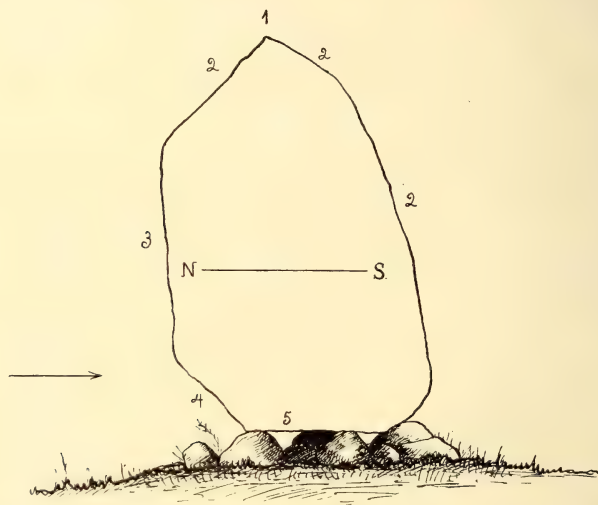


Fig. 36. Schematische Zeichnung eines Blockes mit verschiedenen Flächen. Die Windrichtung ist durch den Pfeil angegeben.

Koprophilen oft sehr diffus; man kann alle möglichen Übergänge finden, oft das reinste Durcheinander. Auch *Grimmia maritima* und *Ulota phyllanta* gehen in die *Ramalineta*.

Frödin hat die Ansicht geäußert, dass *Ramalina scopulorum* in einer bestimmten Zone am Meer auftritt, wo das Substrat gerade soweit salzhaltig ist, dass die Flechte daraus Chlor entnehmen kann (1912 l. c.) Etwas richtiges ist sicher daran; ich werde ein Beispiel anführen, das in dieselbe Richtung weist.

Im Breiviktal und zwischen diesem und dem Maakeskitmyr liegen mehrfach riesige Felsblöcke, die wohl Treibeis in fernen Zeiten hier abgelagert hat. Manche davon ragen frei über ihre

Umgebung und sind stark dem Meerwind ausgesetzt, der von Norden, wo offener Zugang zum Meer besteht, über die Insel bläst. Einer dieser Blöcke hatte ausgeprägte Nord-, Ost-, Süd- und Westseiten mit deutlichen Kanten. Für jede Seite wende ich in Übereinstimmung mit Sernander folgende Bezeichnungen an:

Zenitfläche (2) Überschiessende Fläche (4)
 Lotrechte Fläche (3) Grottenfläche (5)

wozu der Vogelsitzplatz (1) kommt (vgl. die schematische Zeichnung Fig. 36).

A. Der Vogelsitzplatz.

Ramalina scopulorum III, dicke überernährte Form.

Anaptychia fusca II

Xanthoria lichnea IV

Diese Arten zogen sich streifenweise über die Zenitflächen hinunter.

B. Nordseite des Blockes.

Die Zenitfläche und die lotrechte Fläche mit einer dichten Decke von:

Ramalina scopulorum IV

— *Curnowii* II

Parmelia omphalodes III-IV

— *saxatilis* III

Cetraria chlorophylla III

— *glauca* I

Alectoria jubata I

Sphaerophorus fragilis II

Stereodon resupinatus II

Ausserdem wuchs *Lecanora cinerea* unter diesen, besonders abwärts gegen die überschüssende Fläche, wo sie vollständig dominierte. Hier sah ich auch ein Exemplar von *Hæmatomma ventosum*. Merkwürdig war indessen, dass am Grunde des Blocks, zum Teil auch auf den Grottenflächen *Ramalina scopulorum* ebenfalls auftrat. Das beruhte zweifellos darauf, dass die Luft freien Durchgang unter dem Block hatte, da dieser frei auf kleinen Steinen ruhte. Ausserdem waren die überschüssenden Flächen ziemlich steil, sodass das Licht von den Seiten guten Zugang hatte.

C. Ostseite des Blockes.

Diese war so gut wie überall lotrecht:

Ramalina scopulorum IV

— *subfarinacea* III

Parmelia saxatilis I

Anaptychia fusca I

Lecanora cinerea IV

Rhizocarpon geographicum III

Cetraria chlorophylla I

D. Die Westseite.

Zenitfläche wie die der Nordseite. Übrige Fläche lotrecht:

Ramalina scopulorum IV

— *Curnowii* I

— *subfarinacea* I

Alectoria jubata I

Parmelia omphalodes III

Cetraria chlorophylla I

Anaptychia fusca I

Ausserdem fand sich spärlich *Lecanora cinerea* und *Rhizocarpon geographicum*. Auf einer kleinen überschliessenden Fläche zu unterst dominierte *Lecanora cinerea*. — Ost- und Westseite sind also ähnlich, aber die Krustenflechten spielen auf der Ostseite eine grössere Rolle.

E. Südseite des Blockes.

Diese wurde hauptsächlich von einer grossen, ca. 60° geneigten, sehr interessanten Zenitfläche eingenommen. Die Flechten zeigten Tendenz sich in Streifen anzuordnen, wahrscheinlich denen entsprechend, in welchen das Wasser bei Regenwetter herabläuft.

Parmelia prolixa III-IV

— *fuliginosa* II

— *saxatilis* II

— *omphalodes* II

Ramalina subfarinacea | II, viel kümmerlicher als auf den
— *scopulorum* : | anderen Seiten.

Xanthoria lychnea II (vom Vogelsitzplatz).

Zwischen den Streifen dominierten *Lecanora cinerea* und andere Krustenflechten. Auf den Grottenflächen zu unterst fand sich auch hier schöne *Ramalina scopulorum*.

Aus alledem ergibt sich, dass alle *Ramalina* auf dem Block so angeordnet war, dass sie dem Meerwind von Norden ausgesetzt war. Die Südseite machte einen sterilen, trocknen Eindruck; sie lag sowohl im Regen- wie im „Salzschatten“. Auf einem Nachbarblock waren diese Verhältnisse noch ausgeprägter.

Im übrigen ist es wohl möglich, dass die verschiedenen *Ramalina*-Arten nicht genau dieselben Ansprüche haben; es ist auch nicht ausgemacht, dass die Salzimprägnation der einzige entscheidende Faktor ist. Dass sie aber grosse Bedeutung hat, steht über jedem Zweifel.

Von den Pflanzengesellschaften der Strandregion habe ich die Verlandungsgesellschaften, die Strandwiesen und die Hochstaudengesellschaften des Blockstrandes früher behandelt.

Von diesen gehören die Typen *Scirpetum maritimi* und *Scirpetum uniglumis* zweifellos zur littoralen Region, da sie regelmässig bei Flut befeuchtet werden. Bei den übrigen Phanerogamengesellschaften will ich mich hier nicht auf eine Parallelisierung mit den besprochenen Flechtengürteln einlassen. Die Zonation in der Strandregion ist bekanntermassen eine recht komplizierte und umstrittene Erscheinung, da man topographisch-geographische, ökologische und floristische Prinzipien der Einteilung zugrunde legen kann (vgl. Sernander 1917 l. c., Brenner 1916 l. c.).

Aus vorstehender Übersicht geht hervor, dass die Kryptogamengesellschaften eine sehr grosse Rolle in der Strandregion von Utsire spielen, teils infolge der Einwirkung des Meeres (Bespülung und Salzimprägnation), teils infolge derjenigen der Seevögel, und weiter, dass auch die Gesellschaften höherer Pflanzen sehr charakteristisch und von den einseitigen Lebensbedingungen geprägt sind. Die *Microplantagineta* gehören am ehesten zu Sernanders „Epilittoralen“, in welches er, wie gesagt, auch die *Ramalineta* stellt (1917 p. 91—96).

II. Das Innere der Insel.

In den Talsenken auf Utsire findet man stets Moore und kleine, unbedeutende Wasseransammlungen. Wie früher ausgeführt, bestehen diese Moore aus einem Komplex auf einander gesetzmässig folgender Assoziationen mit meist ausgeprägter zonarer Anordnung. Die meisten dieser Assoziationen konnten zu ganz bestimmten Soziotypen gestellt werden. Im Folgenden sollen einige Beispiele angeführt werden.

Im Maakeskitmyr beobachtete ich folgende Reihe vom offenen Wasser bis zum festen Land:

- 1) Wasserpflanzengesellschaften, bestehend aus *Potamogeton natans*, *Myriophyllum alterniflorum*, *Sparganium affine* u. a.
- 2) Verlandungsgesellschaften, teils aus *Scirpus palustris*, teils aus *Glyceria fluitans*.
- 3) *Goodenoughietum amblystegiosum*, meist durch Gräben und Entwässerung zerstört, fleckweise auch *Carex stellulata* und *Eriophorum polystachium*-Gesellschaften (mit *Sphagna*).
- 4) *Caricetum paniceae*.
- 5) Andeutung zu *Juncetum squarrosi*, ausserdem in den zum Moor führenden Seitentälchen zwischen 4 und 5 eingeschaltet *Nartheцийum*.

In einem kleinen, aber harmonisch entwickelten Moor auf der Südseite des Herbergfjelds fand ich folgende Reihenfolge:

- 1) *Menyanthes*-Fazies des *Goodenoughietum ambl.*, die sich zweifellos aus einem *Scirpetum palustris* entwickelt hatte.
- 2) *Goodenoughietum amblystegiosum*, an einer Stelle eine *Carex stellulata*-Assoziation damit alternierend.
- 3) *Caricetum paniceae*.
- 4) *Nartheцийum succisum*.
- 5) *Juncetum squarrosi*. Dieses grenzte an einen Hügel mit artenreicher Gras-Krautgesellschaft.

In einem flachen Tal der Ostmark zeigte die eine Seite folgende Reihenfolge:

- 1) *Ranunculus Flammula*-*Potamogeton polygonifolius*-*Drepanocladus fluitans* - *Sphagnum obesum* - Assoziation.
- 2) *Goodenoughietum ambl.*

- 3) *Carex Oederi*-Fazies des *Caricetum paniceae* mit ziemlich viel *Campylopus atrovirens* und *C. brevipilus*, ausserdem *Carex stellulata*-Fazies desselben Typus mit beigemischtem *Calliergon sarmentosum*, und schliesslich typisches *Caricetum paniceae* (mit *Sphagnum papillosum*, *S. subnitens*, *S. Warnstorffii* und *S. molluscum*).
- 4) *Juncetum squarrosi* mit typischer Neststruktur.
- 5) Typisches *Nardetum strictae*.

Ganz in der Nähe zeigte sich dieselbe Folge, von *Glycerietum fluitantis* und *Scirpetum palustris* ausgehend.

In einem der Seitentäler am Maakeskitmyr war die Zonation besonders schön, und kann z. T. als Prototyp für Utsire gelten:

- 1) *Glycerietum* und *Scirpetum palustris*, zum Teil gemischt.
- 2) *Eriophorum polystachium* - *Sphagnum subsecundum* - Assoziation.
- 3) *Carex Goodenoughii*-*Sphagnum subsecundum*-Assoziation.
- 4) *Caricetum paniceae*, typisch.
- 5) *Juncetum squarrosi* in nur geringer Ausdehnung und an die Felswände der Seiten grenzend.

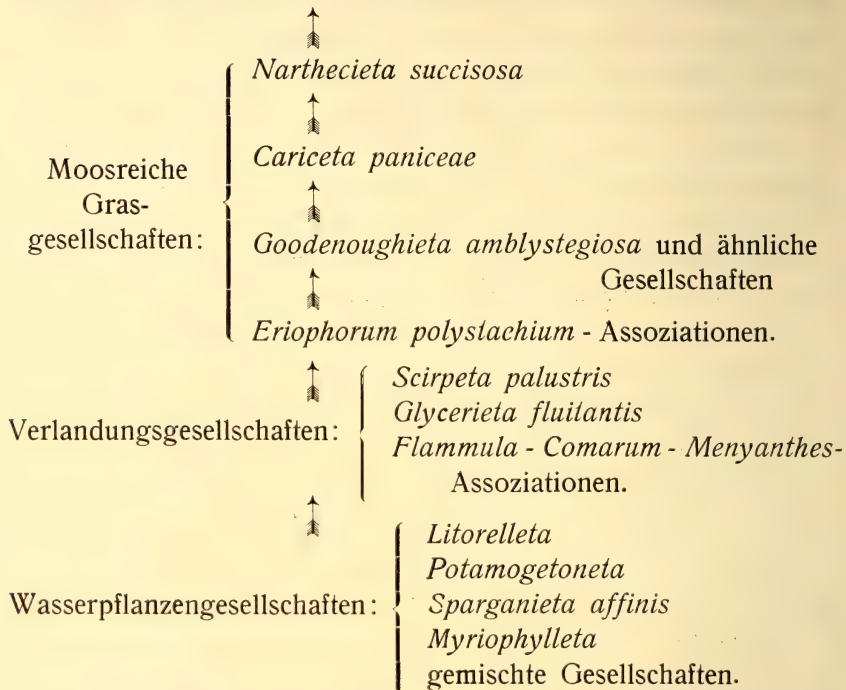
Diese Beispiele könnten um mehrere vermehrt werden, aber sie zeigen die Gesetzmässigkeit zur Genüge. Auch in dem jetzt bebauten Siratal hat vor der Trockenlegung der grossen Moorpartie zweifellos dieselbe Zonation bestanden. An einigen unberührten Flecken zwischen den Äckern hatten sich Reste der ursprünglichen Moorgesellschaften erhalten, so eine *Eriophorum polystachium*-*Menyanthes*-Assoziation, eine *Goodenoughii*-*Comarum*-Assoziation, ferner ein *Caricetum paniceae* mit Anreicherung von *Sphaerocephalus palustris* und ein vollständig typisches *Narthecietum* an der rechten Stelle in der Reihenfolge.

Wahrscheinlich waren hier ausgedehnte *Scirpeta palustris* gewesen, denn ein alter Mann erzählte mir, dass da grosse Massen von grünen Binsen gewesen seien, und dass die Leute nach der Trockenlegung viele Wagenladungen lockerer Moorerde fortgeführt hätten.

Dass diese Reihenfolge in den meisten Fällen eine Entwicklungsserie darstellt und wir es also hier mit einer „Primärsuccession“ zu tun haben, ist über jeden Zweifel erhaben, auch wenn ich nicht durch Grabungen die eine Gesellschaft über

der anderen nachgewiesen habe. Wir können diese Entwicklung also durch folgendes Schema veranschaulichen, womit nicht gesagt sein soll, dass stets alle diese Stadien durchlaufen werden:

Borstgrasmatten: *Junceta squarrosi*, bisweilen *Nardeta*.



Wenn nicht die Schafe da wären, würden vielleicht auch Zwergstrauchheiden das Endglied bilden.

Längs Gräben im Siratal, wo das Wasser nährstoffreich ist, findet man *Caltha palustris*, *Poa trivialis*, *Ranunculus Flammula*, *Montia fontana*, *Juncus lampocarpus*, *Carex canescens*, *Carex leporina* u. a.

Wenden wir uns hierauf zu den Talseiten, so bekommen wir ein ganz verschiedenes Bild, je nachdem wir uns an der Peripherie oder im Inneren der Insel befinden. In der Ost- und Westmark dominieren Borstgrasmatten und die von den Schafen abgenagten Gesellschaften überall; auf feuchtem Boden sieht man auch zuweilen kleine Herden von *Juncus Leersii* und *J. effusus*. An unzugänglichen Stellen der Hänge kann man hin und wieder Hochgrasgesellschaften oder Fragmente

des artenreichen Gras-Kraut-Typus, Farngesellschaften und *Calluna*-Gruppen in den Spalten treffen. An den aufragenden Felswänden und allen Blockfeldern herrschen einförmige Flechten und Moosgesellschaften, die auch die zahlreichen Steinmauerchen überziehen, die die Weidegrundstücke abgrenzen. *Parmelia omphalodes*, *P. saxatilis* und *Lecanora cinerea* kommen immer und immer wieder und machen die Landschaft noch grauer und trauriger. Von anderen häufigen Flechten sind zu nennen:

<i>Acarospora fuscata</i>	<i>Gyrophora erosa</i> var. <i>torrefacta</i>
<i>Alectoria jubata</i>	<i>Lecanora saxicola</i> (selten)
<i>Cetraria aculeata</i>	<i>Lecidea platycarpa</i>
— <i>chlorophylla</i>	<i>Nephroma lusitanicum</i>
— <i>glauc</i>	<i>Ochrolechia tartarea</i>
<i>Cladonia pyxidata</i>	— <i>parella</i>
— <i>coccifera</i> f. <i>stemma-</i>	<i>Parmelia conspersa</i>
— <i>tina</i>	— <i>furfuracea</i>
— <i>uncialis</i>	— <i>fuliginosa</i>
— <i>rangiformis</i>	— <i>prolixa</i>
— <i>macrophyllodes</i>	<i>Rhizocarpon geographicum</i>
<i>Cladina silvatica</i>	<i>Sphaerophorus fragilis</i>
<i>Dermatocarpon miniatum</i> f.	<i>Stereocaulon denudatum</i>
<i>complicatum</i>	<i>Xanthoria lychnea</i>

Letztere trat auf den Vogelsitzplätzen zusammen mit anderen Koprophyten auf (siehe oben). An sehr schattigen Felswänden (überschiessende Flächen) habe ich *Hæmatomma coccineum* in bedeutender Ausdehnung gesehen.

Von lithophytischen Moosen waren folgende an trockenen Orten gemein (die der Klüfte sind bereits genannt):

<i>Andreaea petrophila</i>	<i>Polytrichum juniperinum</i>
<i>Bryum alpinum</i>	<i>Racomitrium fasciculare</i>
— <i>capillare</i>	— <i>lanuginosum</i>
<i>Frullania fragilifolia</i>	— <i>heterostichum</i>
— <i>Tamarisci</i>	<i>Scapania gracilis</i>
<i>Homalothecium sericeum</i>	<i>Schistidium apocarpum</i>
<i>Plagiochila asplenioides</i> var.	<i>Stereodon cupressiformis</i>
<i>humilis</i>	— <i>resupinatus</i>
<i>Polytrichum piliferum</i>	<i>Ulota americana</i>



Fig. 37. Aussicht vom Siratal nordwärts gegen die Kirche von Utsire und den Nordvikvaag. Das ehemalige Moor lag ungefähr in der Mitte des Bildes. Der Berg ist das Herbergsijeld.

R. N. phot. Juli 1916.

In einzelnen feuchten Felsspalten konnte *Sphagnum subnitens* gewaltige Polster bilden; an einer Stelle der Ostmark sah ich es sogar an einem 30° geneigten Felsen. — In der Nähe des Leuchtturms bedeckten *Bryum alpinum*, *Campylopus atrovirens*, *Leucobryum glaucum*, *Pellia epiphylla* und *Sphagnum rufescens* eine feuchte Felswand als ein dichter grüner und rötlicher Teppich.

In dem gegen die Schafe abgesperrten Teil der Insel waren die Talflanken abwechslungsreicher. Hier gab es „Gräslie“ und artenreiche Gras-Krautgesellschaften auf den steilen Halden, abwechselnd mit *Lonicera*-Gebüsch und Farngesellschaften. An den Felshängen selbst war die Vegetation oft sehr artenreich mit Gruppen von spalierförmiger *Populus tremula* und bisweilen *Cotoneaster integerrima*, *Vicia Orobus*, *Hypochaeris maculata*, *Ajuga pyramidalis* und anderen Seltenheiten. Auch *Salix repens* und *S. aurita* bildeten hier und da kleine fragmentarische Gebüsch.

Auf den Gipfeln der Berge und Hügel, auf Gesimsen und Vorsprüngen traten die dichten *Corneta hylocomiosa* auf, manchmal auch Rudimente von *Calluneta*, z. B. am Herbergsfjeld, auf der Rückseite von Hovland und auf den Blöcken der Halde gegenüber Kvalvik. Das Skarvenæs zeigte wie gesagt eine Besonderheit, da es mit Ausnahme der äussersten Spitze vollständig mit *Calluna*-Heide bekleidet ist. Dort ist auch das *Macroluzuletum* sehr auffallend, und in den engen, tiefen, für die Schafe sehr gefährlichen Klüften erreichen schattenliebende Moose eine auffallende Üppigkeit.

Eine Untersuchung der Torfmoore von Utsire könnte vielleicht manche Probleme lösen, die sich an die heutige Vegetation der Insel knüpfen. Schade nur, dass sie durch das Torfstechen so verwüstet sind.

Niemand, der in der Neuzeit auf Jæderen im südwestlichen Norwegen war, möchte ohne weiteres glauben, dass einmal an Stelle dieser nackten Heidestriche grosse Wälder bestanden haben. Und doch sind die Eichenwälder des Steinalters mit ihren Hirschen und Wildschweinen keine phantastische Legende. Wie war Utsire damals? Vielleicht war es eine grosse Vogelinself, ein Paradies für Schwimm- und Watvögel? Wer weiss, ob nicht *Procellaria pelagica* und *Puffinus puffinus* (die auf Sira „aaskedyne“ heisst), die die Insel regelmässig besuchen, ob diese nicht einmal daselbst gebrütet haben, wie noch jetzt auf den Färöern?

Mit dieser kleinen Übersicht will ich die Schilderung der Pflanzengesellschaften von Utsire schliessen.

Zuerst, wenn man nach einer stürmischen und ungemütlichen Überfahrt von Karmö den Fuss auf die Insel setzt, macht Utsire einen sehr traurigen und weltverlassenen Eindruck. Und hat man einmal eine lange Reihe Regentage in den „Narduswüsten“ zugebracht, wo einem Stunde über Stunde die Seevögel ihren unaufhörlichen Klagegesang in die Ohren schreien, empfindet man die Einsamkeit vollständig erdrückend.

Wenn aber bei Juliwetter das Meer blank liegt und die Mähmaschine lustig im Siratal ertönt, wenn der Duft des frischgemähten Heus sich mit dem des Geissblatts mischt und einem mit jedem Windhauch entgegenströmt, dann ist Utsire wie ein

kleines Königreich für sich. Frei und frisch, fern vom Festland und der Welt, die man nur undeutlich im östlichen Horizont wahrnimmt, liegt die Insel da als ein kühner Vorposten gegen das atlantische Meer. Man muss die unerschrockenen Landsleute bewundern, die Utsire zu dem kleinen wohlbebauten Fleck norwegischer Erde umgestaltet haben, der sie heute ist.

Jedesmal, wenn ich die Insel verlassen habe, tauchte ein altes Volkslied von Söndmøre in meiner Erinnerung auf. Seine etwas wehmütige Stimmung passt so gut auf Utsire.

Freie Übersetzung:

„Draussen im Meere da liegt ein Land,
wo es schneit im Sommer und Winter.
Doch auch dort gibt's ein Blümlein am einsamen Strand;
manch Kraut und manch Staude man findet.
Nur wenig und arme Bewohner es gibt;
doch dünket das Land sie so schön und so lieb,
so gut im Winter und Sommer“.

Dieser Meinung sind auch andere als die Bewohner von Sira selbst. Vor dem Krieg erhielt die Insel jeden Winter Besuch von einem schwedischen Komponisten, der einmal ganz zufällig Jonas Dahls Buch „Cargadör Sahl“ gelesen hatte, das von Utsire handelt, wodurch er Lust bekam, dahin zu reisen. Wenn die Winterstürme rasten, pflegte er auf Helgenæs zu sitzen und auf das grosse Orchester der Natur zu lauschen. Für ihn konnte sich keine Symphonie mit der des Meeres messen, wenn sich die haushohen Wellen des Atlantermeeres unter einem ohrenbetäubenden Crescendo gegen diese kleine Insel wälzten.

Utsire ist auf dem Weg berühmt zu werden. —

Die Flora von Utsire.

In Blytt: Nye bidrag etc. (1897 l. c.) werden folgende Pflanzen als von Fräulein Helga Eide (jetzt Frau Parr) auf Utsire gefunden angegeben: *Hydrocotyle vulgaris*, *Radiola linoides*, *Centunculus minimus*, wohl auch *Cerastium tetrandrum*.

In Jørgensens Monographie der norwegischen *Euphrasia*-Arten (1919 l. c.) werden *E. brevipila* **tenuis*, *E. borealis* und *E. scotica* von Utsire angegeben (gesammelt vom Unterzeichneten im Juli 1916).

Die Gesamtzahl der Gefäßpflanzen der Insel beläuft sich nach meinen Untersuchungen auf 264. Von diesen ist freilich eine beträchtliche Zahl mit der Kultur dahingekommen. Bei manchen Arten ist es nicht leicht zu entscheiden, ob sie spontan eingewandert oder von ruderaler Natur sind. Von den Arten der folgenden Liste habe ich Grund anzunehmen, dass sie als Begleiter des Menschen auf Utsire eingewandert sind:

Aegopodium Podagraria. Unkraut.

Anthriscus silvestris. Auch am Strand, wo wohl spontan.

Atriplex patulum. Unkraut.

Bromus mollis. Wiesen, trockne Hügel.

Centaurea nigra. An einem Weg und in einer Mähwiese.

Chrysanthemum Leucanthemum. Bei einem Haus.

Cynosurus cristatus (?) Tritt speziell in Kunstwiesen auf;
ist sonst an der Küste auch wild.

Dactylis glomerata. Wie vorige Art.

Galeopsis speciosa }
— *Tetrahit* } Unkräuter.

Galium Aparine. Unkraut. Am Strande wild.

Gnaphalium uliginosum. Unkraut.

Juncus bufonius. Unkraut.

- Lamium purpureum*. Unkraut.
Lampsana communis. Unkraut.
Lolium perenne (?) Hauptsächlich in Futterwiesen, aber auch in anderen Gesellschaften.
Malva rotundifolia. Unkraut.
Matricaria discoidea. Unkraut.
 — *inodora*. Unkraut. (f. *maritima* spontan).
Mentha arvensis. Unkraut.
Myosotis arvensis. Unkraut.
Pimpinella Saxifraga. Ein Exemplar an einem Wegrand.
Plantago major. Bei den Häusern.
Poa annua. Unkraut.
Polygonum aviculare. Unkraut.
 — *Convolvulus*. Unkraut.
 — *lapathifolium*. Unkraut.
 — *Persicaria*. Unkraut.
Ranunculus repens. Unkraut.
Rumex domesticus. Unkraut.
Rumex obtusifolius. Hofräume, um Nebengebäude und ähnlich.
Senecio Jacobaea (?) Unkraut, aber auch in natürlichen Gesellschaften.
Senecio vulgaris. Unkraut.
Silene venosa. Ein Exemplar an einer Fahrstrasse.
Sinapis arvensis. Unkraut.
Sonchus asper. Unkraut.
 — *oleraceus*. Unkraut.
Spergula arvensis. Unkraut.
Stellaria media. Unkraut. Auch am Strand.
Taraxacum officinale. Unkraut (andere Formen spontan).
Trifolium pratense. Futterpflanze.
 — *repens* (?) — „ — Spontan am Strande.
Triticum repens. Unkraut. Auch am Blockstrand.
Urtica dioica. Unkraut.
Veronica agrestis. Unkraut.
 — *serpyllifolia*. An Gräben und Wegrändern.
Viola tricolor. Unkraut, spontan an trocknen Felsen und Hügeln.

In floristischer Hinsicht gleicht Utsire stark Karmö und den benachbarten Teilen des Festlandes. Wie überall auf isolierten

Inseln gibt es viele Lücken (vgl. Nordhagen 1917 p. 134-143). Zu den überraschendsten gehört das vollständige Fehlen von *Alchemilla*-Arten, das eine Übereinstimmung mit den Froöern bedeutet. Ebenso fehlen sowohl diesen Inseln wie Utsire *Galium uliginosum* und *Geum rivale*. Sonderbarerweise fehlt auch *Digitalis*.

Im Verhältnis zu seinen bescheidenen Dimensionen und zu seiner isolierten Lage hat Utsire immerhin eine ziemlich reiche Flora.

Unten habe ich auch ein Verzeichnis der von mir beobachteten Moose und Flechten zusammengestellt; es ist aber recht lückenhaft, da ich nur die wichtigsten Arten in meinen Proben mitgenommen habe. Von den Moosen sind einige in Norwegen sehr selten (*Dicranum fulvum*, *Didymodon spadiceus*, *Kantia arguta*).

A. Gefäßpflanzen.

- Polypodium vulgare* L. Ziemlich selten.
Pteridium aquilinum (L.) Kühn. Hier und dort. „Istabb“.
Blechnum spicant (L.) J. M. Sm. Zieml. selten.
Athyrium Filix femina (L.) Roth. Sehr gemein.
Asplenium septentrionale (L.) Hoffm. Selten.
Phegopteris Dryopteris (L.) Fee. Selten.
 — *polypodioides* Fee. Selten.
Polystichum Filix mas Sw. Selten.
 — *spinulosum* Sw. f. *dilatatum* Hoffm. Sehr gemein.
Botrychium Lunaria Sw. Selten. Borgefjeld.
Equisetum arvense L. Selten.
 — *fluviatile* L. Selten; bei Klaavning (feuchte Wiese).
 — *palustre* L. Selten.
 — *silvaticum* L. Selten.
Lycopodium clavatum L. Selten. Borstgrasmatten in der Ostmark.
 — *Selago* L. Selten; wie die vorige Art.
Juniperus communis L. Zieml. selten; immer niedrig.
Sparganium affine Schnitzl. Gemein.
Potamogeton natans L. Sehr gemein.
 — *polygonifolius* Pourret. Hier und dort.
Triglochin maritima L. Gemein.
 — *palustris* L. Sehr gemein.
Phalaris arundinacea L. Hier und dort. Am Strande.
Anthoxanthum odoratum L. Sehr gem.
Nardus stricta L. Überall.

- Alopecurus geniculatus* L. Selten.
Agrostis canina L. Selten.
 — *stolonifera* L. Gemein. Mehrere Formen, so var. *maritima* (Lam.) am Meeresstrand.
 — *vulgaris* With. Gemein.
Calamagrostis epigeios (L.) Roth. Selten.
Holcus lanatus L. Sehr hfg.
 — *mollis* L. Ziemlich hfg.
Avena elatior L. Zieml. gemein.
Aeropsis praecox Fr. Sehr gemein.
Aera caespitosa L. Selten.
 — *flexuosa* L. Sehr gemein.
Triodia decumbens P. B. Sehr gemein.
Phragmites communis Trin. Bei dem neuen Friedhof.
Molinia coerulea Moench. Gemein.
Dactylis glomerata L. Zieml. selten. „Hundagrass“.
Poa annua L. Gemein.
 — *alpina* L. Hier und dort.
 — *trivialis* L. Selten. Feuchte Wiesen und Wassergräben.
Glyceria fluitans (L.) R. Br. Gemein.
Puccinellia cir. *retroflexa* (Curt.) Holmbg. Tørrøvik.
Festuca elatior L. Selten.
 — *ovina* L. Die Hauptform selten auf Südböschungen.
 — — f. *vivipara* L. Sehr gemein.
 — *rubra* L. Mehrere Formen; f. *arenaria* Osb. am Strande. Gemein.
Bromus mollis L. Gemein.
Cynosurus cristatus L. Gemein in den Mähwiesen.
Triticum junceum L. Selten. Am Austreimvaag.
 — *repens* L. Gemein.
Lolium perenne L. In den Wiesen gemein.
Carex binervis Sm. Hier und dort.
 — *canescens* L. Selten.
 — *distans* L. Austreim. Meeresstrand.
 — *glauca* Murr. Wie die vorige Art.
 — *Goodenoughii* Gay. Sehr hfg.
 — *Hornschuchiana* Hoppe f. *fulva* Good. Austreim. Meeresstrand.
 — *incurva* Lightf. Austreim. Meeresstrand.
 — *leporina* L. Selten.
 — *Oederi* Ehrh. Zieml. hfg.
 — *panicea* L. Sehr hfg.
 — *pilulifera* L. Gemein.
 — *pulicaris* L. Gemein.
 — *salina* Wahlenb. f. *cuspidata* (Wahlenb.) Almqu. Selten.
 — *stellulata* Good. Gemein.
Scirpus caespitosus L. Hier und dort.
 — *maritimus* L. Selten. Kvalvikvaag.
 — *palustris* L. Sehr gemein. „Søv.“

- Scirpus pauciflorus* Lightf. Selten. Nordvikvaag.
 — *uniglumis* Link. Selten.
 — *rufus* (Huds.) Schrad. Selten.
Eriophorum polystachium L. Sehr gemein.
 — *vaginatum* L. Sehr selten. Ostmark.
Juncus bufonius L. Selten.
 — *effusus* L. Ziendl. hfg.
 — *filiformis* L. Selten.
 — *Gerardi* Lois. Gemein.
 — *lampocarpus* Ehrh. Gemein.
 — *Leersii* Marss. Ziendl. hfg.
 — *squarrosus* L. Sehr verbreitet. „Rabb“.
 — *supinus* Moench. Gemein.
Luzula multiflora (Ehrh.) Hoffm. Sehr verbreitet.
 — *maxima* Desv. Hier und dort.
 — *pilosa* (L.) Desv. Ziendl. gemein.
Narthecium ossifragum (L.) Huds. Gemein.
Allium ursinum L. Herbergsfjeld.
Orchis maculatus L. Gemein.
Salix aurita L. Gemein.
 — *repens* L. Gemein.
Populus tremula L. Ziendl. gem.
Urtica dioica L. Unkraut.
Rumex Acetosa L. Gemein. „Syreblokker“.
 — *crispus* L. Ziendl. gem.
 — *domesticus* Hartm. Gemein. „Himmoll“ (auch die folgende Art).
 — *obtusifolius* L. Gemeines Unkraut.
Polygonum aviculare L. Unkraut.
 — *Convolvulus* L. — „—
 — *lapathifolium* L. — „—
 — *Persicaria* L. — „—
 — *viviparum* L. Gemein.
Atriplex hastatum L. Ziendl. gemein.
 — *patulum* L. Unkraut.
Montia fontana L. Selten.
Spergula arvensis L. Unkraut.
Spergularia marginata (DC.) Kittel. Selten. Breivik.
Sagina nodosa Fenzl. Selten.
 — *procumbens* L. Gemein.
 — *subulata* (Sw.) Presl. Hier und dort.
Stellaria media Vill. Unkraut.
 — *uliginosa* Murr. Selten.
Cerastium tetrandrum Curt. Ziendl. selten.
 — *vulgare* Hartm. Gemein.
Silene maritima With. Hier und dort.
 — *venosa* (Gil.) Aschers. Selten. Austreim.
Lychnis flos cuculi L. Selten.

- Melandrium rubrum* (Weig.) Garcke. Gemein. „Hanablom“.
Nymphaea alba L. Maakeskitmyr (eine Pflanze).
Caltha palustris L. Sehr gem. „Sekeblom“.
Ranunculus acer L. Sehr gem. „Smørblom“.
 — *Flammula* L. Gemein.
 — *repens* L. Wassergräben, Wiesen.
Ficaria verna Huds. Selten.
Cardamine pratensis L. Selten.
Sinapis arvensis L. Unkraut.
Cochlearia officinalis L. Nicht gemein.
Drosera rotundifolia L. Maakeskitmyr.
Rhodiola rosea L. Gemein in der Nähe des Meeres.
Sedum acre L. Hier und dort.
 — *anglicum* Huds. Sehr verbreitet.
 — *maximum* (L.) Suter. Selten.
Crataegus monogyna Jacq. Selten.
Cotoneaster integerrima Medic. Selten.
Pirus Malus L. Hier und dort.
Sorbus Aucuparia L. Gemein.
Ulmaria pentapetala Gilib. Sehr gemein.
Rubus idæus L. Selten, Børgesjeld (steril).
 — *suberectus* Anders. Hier und dort.
Comarum palustre L. Gemein.
Potentilla anserina L. Gemein.
 — *erecta* (L.) Dalla Torre. Sehr verbreitet.
Sanguisorba officinalis L. Gemein.
Rosa canina f. *retracta* Mats.*) „Kjupeklønger“. Selten.
 — *Afzeliana* Alm q. Mehrere Formen. Selten.
 — *villosa* f. *molli-rotigerina* Alm q. Selten.
Anthyllis vulneraria L. Herbergsjeld.
Trifolium pratense L. Hier und dort.
 — *repens* L. Gemein (Wiesen).
Lotus corniculatus L. Gemein. „Tirlitunga“.
Lathyrus pratensis L. Selten.
Vicia cracca L. Hier und dort in den Wiesen.
 — *Orobus* DC. Hier und dort.
 — *sepium* L. Selten.
Geranium pratense L. Ziendl. selten. Strand.
 — *Robertianum* L. Ziendl. selten. Strand.
 — *silvaticum* L. Selten.
Oxalis Acetosella L. Selten.
Radiola linoides Roth. Gemein.
Polygala serpyllacea Whe. Sehr gemein.
 — *vulgaris* L. Gemein.
Callitriche hamulata Kütz. Gemein.

*) Von Bureauchef F. Jebe, Kristiania, bestimmt.

- Callitriche stagnalis* Scop. Gemein.
 — *verna* Kütz. Selten.
Empetrum nigrum L. Sehr selten. Zwischen Laugartjern und Kvalvik.
Malva rotundifolia L. Beim Tuaavaag gemein.
Hypericum pulchrum L. Selten.
 — *quadrangulum* L. Selten. Kvalvik.
Viola canina L. Gemein.
 — *palustris* L. Sehr gemein.
 — *Riviniana* Rchb. Hier und dort.
 — *tricolor* L. Auf trocknen Felsen. Auch als Unkraut.
Lythrum Salicaria L. Selten. Strand.
Epilobium montanum L. Selten.
 — *palustre* L. Zieml. selten.
Hippuris vulgaris L. Gemein.
Myriophyllum alterniflorum DC. Sehr verbreitet.
Hydrocotyle vulgaris L. Sehr gemein.
Aegopodium Podagraria L. Selten. Nordvikvaag.
Carum Carvi L. Hier und dort. „Karva“.
Pimpinella Saxifraga L. f. *dissecta* Retz. Austreim (Wegrand).
Haloscias scoticum (L.) Fr. Gemein.
Angelica silvestris L. Gemein. „Börser“.
Archangelica litoralis Fr. Gemein. Wird auch „Börser“ genannt.
Anthriscus silvestris (L.) Hoffm. Zieml. gemein in den Wiesen. „Hundasløk“.
Conopodium denudatum Koch. Gemein.
Cornus suecica L. Sehr gemein. „Hönsabær“.
Vaccinium Myrtillus L. Zieml. selten.
 — *uliginosum* L. —,—
 — *vitis idæa* L. Selten.
Erica cinerea L. Selten. Maakeskitmyr.
 — *tetralix* L. Selten. Börgefjeld.
Centunculus minimus L. Austreim. Meeresstrand.
Primula acaulis L. Gemein.
Trientalis europæa L. Sehr verbreitet.
Glaux maritima L. Gemein.
Armeria maritima (L.) Willd. Sehr gemein auf der ganzen Insel. „Bakkablom“.
Gentiana campestris L. Selten.
Menyanthes trifoliata L. Hier und dort.
Stenhammaria maritima (L.) Rchb. Selten. Nordvikvaag.
Myosotis arvensis (L.) Roth. Unkraut.
 — *cæspitosa* Schultz. Selten.
Mentha cfr. *arvensis* L. Unkraut (nicht blühend).
Ajuga pyramidalis L. Selten.
Lamium purpureum L. Unkraut.
Galeopsis speciosa Mill. Unkraut. „Pipègras“.
 — *Tetrahit* L. Ssp. *bifida*. Boenn. Unkraut.
Brunella vulgaris L. Häufig.
Scutellaria galericulata L. Selten. Strand.

Veronica agrestis L. Unkraut.

— *Chamaedrys* L. Selten. Börgefjeld.

— *officinalis* L. Selten.

— *serpyllifolia* L. Selten. Gräben.

Euphrasia brevipila Burn. & Greml. **tenuis* Brenner. Gemein, eine „abweichende Form der *E. tenuis*, meist mit spärlichen, sehr kleinen Drüsenhaaren und z. T. an *E. scotica* erinnernd“ (Jørgensen 1919 l. c. p. 202).

Euphrasia borealis Towns. Gemein.

— *scotica*. (Wettst.) Gemein.

Alectorolophus minor (Ehrh.) Wimm. et Grab. Gemein. „Skillingsgras“.

Pedicularis palustris L. Selten.

— *silvatica* L. Sehr häufig.

Pinguicula vulgaris L. Gemein.

Utricularia minor L. Selten. Maakeskitmyr.

Litorella lacustris L. Laugartjern. Maakeskitmyr.

Plantago lanceolata L. Sehr gemein.

— *major* L. Gemein. „Lækeblokker“.

— *maritima* L. Sehr gemein.

Galium Aparine L. Selten.

— *palustre* L. Gemein.

— *saxatile* L. Sehr häufig.

— *verum* L. Austreim. Strand.

Lonicera Periclymenum L. Gemein.

Viburnum Opulus L. Selten. Kvalvik.

Valeriana sambucifolia Mik. Gemein.

Succisa pratensis (L.) Moench. Sehr häufig.

Campanula rotundifolia L. Gemein. „Fingebjør“.

Aster Tripolium L.

Antennaria dioica Gaertn. Ziemlich selten.

Gnaphalium uliginosum L. Selten. Westmark; auch als Unkraut im Siratal.

Achillea Millefolium L. Sehr gemein. „Röllik“.

Matricaria inodora L. Unkraut. „Bailder“.

— — f. *liguliflora* A. Bl. Selten.

— — f. *maritima* (L). Gemein. Strand.

Chrysanthemum Leucanthemum L. Selten. Nordvik.

Senecio Jacobæa L. Gemeines Unkraut. „Landöyd“.

— *vulgaris* L. Unkraut.

Cirsium lanceolatum (L). Scop. Selten. Unkraut. Strand.

— *palustre* (L). Scop. Selten.

Centaurea nigra L. Selten.

Lampsana communis L. Unkraut.

Hypochoeris maculata L. Selten.

— *radicata* L. Gemein.

Leontodon autumnalis L. Sehr häufig. „Hestablom“.

Taraxacum officinale Web. Gemein.

Sonchus arvensis L. Strand.

Sonchus asper Vill. Unkraut.

— *oleraceus* L. Unkraut.

Hieracium argenteum Fr. Mehrere Varietäten¹⁾:

— *cæsius* Fr.

— *coronopoides* Om.

— *megalops* Om. forma.

— *rigidum* Hartm.

— *subargenteum* Om. n. sp.

— *Utsirense* Om. n. sp. (gehört zu den Rigida).

— *umbellatum* L.

— *Pilosella* L.

B. Moose.

Hepaticae.

Frullania Tamarisci (L.) Dum.

— *fragilifolia* Tayl.

Lepidozia reptans (L.) Dum.

Odontoschisma Sphagni (Dicks.) Dum.

Cephalozia bicuspidata (L.) Dum.

— *media* Lindb.

Chiloscyphus polyanthus (L.) Corda. var. *fragilis* (Roth.) K. M.

Kantia arguta Lindb.

— *fissa* (Scop.)

— — f. *aquatica* Kaal.

— *Trichomanis* (L.) Lindb.

— *paludosa* (Warnst.)

Scapania gracilis (Lindb.) Kaal.

— *dentata* Dum.

— *irrigua* (Nees.) Lindb.

Diplophyllum albicans (L.) Dum.

Plagiochila asplenoides (L.) Dum. var. *humilis* Nees.

Lophozia atlantica (Kaal.) K. M.

— *ventricosa* (Dicks.) Dum.

Nardia scalaris (Schrad., Hook.) Lindb.

Metzgeria furcata (L.) Dum.

Riccardia latifrons Lindb.

— *pinguis* (L.) Gr.

— *sinuata* Trev.

Pellia epiphylla (L.) Nees.

— *Neesiana* Limpr.

¹⁾ Die Hieracien sind von Lektor F. O m a n g bestimmt. Meine Sammlung ist aber nicht vollständig.

Sphagnales.*Sphagnum Warnstorffii* Russow.

- *acutifolium* (Ehrh.) Russ. & Warnst.
- *plumulosum* Röhl p. p.
- *subnitens* Russ. & Warnst.
- *amblyphyllum* Russ.
- *recurvum* Pal. de Bauv.
- *angustifolium* C. Jens.
- *molluscum* Bruch.
- *subsecundum* (Nees) Limpr.
- *obesum* (Wils., Limpr.) Warnst.
- *inundatum* (Russ.) Warnst.
- *auriculatum* Schimp.
- *rufescens* Br. germ.
- *turgidulum* Warnst.
- *papillosum* Lindb.
- *cymbifolium* (Ehrh.) Hedw.
- *centrale* C. Jensen.

Musci frondosi.*Polytrichum alpinum* L.

- *commune* L.
- *formosum* Hedw.
- *juniperinum* Willd.
- *piliferum* Schreb.

Mnium affine Bland.

- *cinclidioides* (Blytt.) Hübén.
- *hornum* L.
- *punctatum* L.
- *undulatum* (L.) Weiss.

Sphaerocephalus palustris Lindb.*Bryum alpinum* Huds.

- *capillare* L.

Didymodon spadiceus (Mitt.) Limpr.*Dicranum fulvum* Hook.

- *majus* Sm.
- *palustre* Br. eur.
- *scoparium* (L.) Hedw.

Leucobryum glaucum (L.) Schimp.*Campylopus atrovirens* De Not.

- *brevipilus* Br. eur.
- *flexuosus* (L.) Brid.

Ulota americana (P. B.) Lindb.

- *phyllantha* Brid.

Grimmia maritima Turn.

- Racomitrium fasciculare* Brid.
 — *heterostichum* Brid.
 — *lanuginosum* Brid.
Schistidium apocarpum Br. eur.
Andreaea petrophila Ehrh.
Acrocladium cuspidatum Lindb.
Calliergon cordifolium (Hedw.) Kindb.
 — *sarmentosum* (Whbg.) Kindb.
 — *stramineum* (Dicks.) Kindb.
Campyllum stellatum (Schreb.) Lang. & C. Jens.
Drepanocladus exannulatus Güm b.
 — *fluitans* L.
 — *Kneiffii* (Schpr.) Warnst.
 — *revolvens* (Sw.)
Eurhynchium Stokesii (Turn.) Br. eur.
Heterocladium heteropterum (Bruch.) Br. eur.
Homalothecium sericeum Br. eur.
Hylocomium brevirostre Ehrh. Br. eur.
 — *parietinum* (L.) Lindb.
 — *proliferum* (L.) Lindb.
Isothecium myosuroides (L.) Brid.
Plagiothecium elegans Sull., Schimp., Limp.
 — *nitidulum* Br. eur.
 — *silvaticum* (Huds.) Br. eur.
 — *undulatum* (L.) Br. eur.
Rhytidiadelphus loreus (Dill.) L.
 — *squarrosus* L.
 — *triquetrus* L.
Scleropodium purum (L.) Limpr.
Scorpidium scorpioides (L.) Limpr.
Stereodon cupressiformis (L.) Brid.
 — *resupinatus* (Wills.)
Hookeria lucens Sm.
Fontinalis antipyretica L.

C. Flechten.

- Acarospora fuscata* (Schrad.) Arn.
Alectoria jubata (L.) Ach.
Anaptychia fusca (Huds.) Wain.
Caloplaca marina (Wedd.) A. Zahlbr.
Cetraria aculeata Fr.
 — *chlorophylla* (Humb.) Schaer.
 — *glauca* (L.) Ach.
Cladina rangiferina Lght.
 — *silvatica* Nyl.

- Cladonia coccifera* (L.) Schaer.
 — *macrophyllodes* Nyl.
 — *pyxidata* (L.) Fr.
 — *rangiformis* Hoffm. (auch f. *pungens* (Ach.) Wain.).
 — *uncialis* (L.) Fr.
Dermatocarpon miniatum (L.) Mann. f. *complicatum* (Sw.) Fr.
Gyrophora erosa (Web.) Ach. var. *torrefacta* (Schrad.) Fr.
Hæmatomma coccineum (Dicks.) Kbr.
 — *ventosum* (L.) Mass.
Lecanora atra (Huds.) Ach.
 — *cinerea* (L.) Smrft.
 — *quartzina* Nyl.
 — *prosechoidiza* Nyl.
 — *saxicola* Stenh.
 — *sulphurea* (Hoffm.) Ach.
Lecidea elæochroma f. *latypea* Fr.
 — *platycarpa* Ach.
Lichina confinis Ag.
Lobaria amplissima (Scop.) Arn.
 — *pulmonaria* (L.) Hoffm.
 — *scrobiculata* (Scop.) DC.
Nephroma lusitanicum Schaer.
Ochrolechia tartarea (L.) Mass.
 — *parella* (L.) Mass.
Parmelia conspersa (Ehrh.) Ach.
 — *juliginosa* Nyl.
 — *purpuracea* (L.) Ach. f. *olivetorina* Zopf.
 — *omphalodes* (L.) Ach.
 — *prolixa* Ach.
 — *saxatilis* (L.) Ach.
Peltigera canina (L.) Schaer.
 — *polydactyla* Hoffm.
Physcia tenella (Scop.) var. *marina*. (Nyl.) Lyng.
 — *tribacia* (Ach.)
Psoroma hypnorum Hoffm.
Ramalina Curnowii Cromb.
 — *farinacea* (L.) Fr.
 — *polymorpha* Ach.
 — *scopulorum* Retz. f. *cuspidata* Ach.
 — *subfarinacea* Nyl.
Rhizocarpon geographicum (L.) DC.
Sphaerophorus fragilis (L.) Pers.
Stereocaulon denudatum Flk.
Verrucaria maura Wnbg.
 — *mucosa* Wnbg.
Xanthoria lichnea (Ach.) Fr.
 — *parietina* (L.) Fr.

Litteraturverzeichnis.

- Barth, J. B., Nogle erfaringer fra min Forstpraxis. Den norske forstforenings Aarbok. Kristiania 1886.
- Blytt, A., Nye bidrag til kundskaben om karplanternes utbredelse i Norge. Videnskapselskapets Forh. Kristiania 1897.
- Blytt-Dahl, Haandbog i Norges Flora. Kristiania 1906.
- Braun-Blanquet, J., Die Vegetationsverhältnisse der Schneestufe in den rhätisch-lepontischen Alpen. Neue Denkschr. d. schweiz. Nat. Ges. Bd. 48. Zürich 1913.
- , — Les Cévennes méridionales. Archiv Sc. phys. et nat. Genève 1915.
- , — Eine pflanzengeographische Exkursion durchs Unterengadin und in den schweiz. Nationalpark. Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme IV. Zürich 1918.
- , — Prinzipien einer Systematik der Pflanzengesellschaften auf floristischer Grundlage. Jahrb. der St. Gallischen Naturw. Ges. Bd. 57 II. Teil. St. Gallen 1921.
- Brenner, W., Strandzoner i Nylands skärgård. Botaniska Notiser. Lund 1916.
- Brockmann-Jerosch, H., Die Flora des Puschlav und ihre Pflanzengesellschaften. Engelmann. Leipzig 1907.
- Börgesen, F., Om Algevegetationen ved Færøernes Kyster. København og Kristiania 1904.
- Cajander, A. K., Beiträge zur Kenntnis der Vegetation der Alluvionen des nördlichen Eurasiens. Acta soc. scient. Fennicae. Helsingfors 1903-1909.
- Clements, F., Plant Succession. Washington 1916.
- Deegener, P., Die Formen der Vergesellschaftung im Tierreiche. Leipzig 1918.
- Det norske Meteorologiske Institut: Nedbøriagttagelser i Norge. Middelverdier, Maksima og Minima XVIII. Kristiania 1912.
- Du Rietz, G. Einar, Naturfilosofi eller empirisk växtsociologi. Svensk Bot. Tidskr. Bd. 15. 1921.
- , — Zur methodologischen Grundlage der modernen Pflanzensoziologie. Akad. Abh. Upsala 1921.
- Du Rietz, G. E., Fries, Th. C. E. und Tengwall, T. Å., Vorschlag zur Nomenklatur der soziologischen Pflanzengeographie. Svensk Bot. Tidskr. Bd. 12. Stockholm 1918.

- Du Rietz, G. E., Fries, Th. C. E., Osvald, H. und Tengwall, T. A., Gesetze der Konstitution natürlicher Pflanzengesellschaften. Vetensk. och prakt. Unders. i Lappland. Flora och Fauna. Uppsala & Stockholm 1920.
- Frödin, J., Kustklimatets växtgeografiska betydelse. Arkiv f. Botanik No. 12. Stockholm 1912.
- Gams, H., Prinzipienfragen der Vegetationsforschung. Vierteljahrsschrift der Naturforsch. Ges. Zürich 1918.
- Geilinger, G., Die Grignagruppe am Comersee. Eine pflanzengeographische Studie. Beiheft Bot. Centralblatt. Bd. XXIV Abt. II. Dresden 1908.
- Goldschmidt, V. M., Geol.-petrographische Studien im Hochgebirge des südlichen Norwegens. Nr. 4. Videnskapselskapets skrifter. Kristiania 1916 Nr. 2.
- Graebner, P., Die Heide Norddeutschlands. Leipzig 1901.
- Hamberg, A., Medeltal och extremer af lufttemperaturer i Sverige 1856-1907. Bih. Meteor. Iakt. i Sverige. Vol. 49. 1907.
- Hansteen, B., Algeregioner og algeformationer ved den norske vestkyst. Nyt. mag. f. naturv. Bd. 32. Kristiania 1892.
- Hult, R., Försök till en analytisk behandling af växtformationerna. Meddel. Soc. Fauna & Flora Fennica. Bd. 8. Helsingfors 1881.
- Issler, E., Der Pflanzenbestand der Wiesen und Weiden des hinteren Münster und Kaysersbergertals. Versuch einer Beschreibung der Wiesen und Weidenflora der hohen Vogesen auf pflanzengeograph. Grundlage. Strassburg 1913.
- Jäggli, Mario, Monografia floristica del Monte Camoghé (presso Bellinzona). Boll. della Società Ticinese di Scienze Naturali. Annata IV. Bellinzona 1908.
- Jónsson, H., The marine algal Vegetation. The botany of Iceland. I. Copenhagen 1912.
- Jørgensen, E., Die Euphrasia-Arten Norwegens. Bergens Museums Aarbog (1916-1917). Kristiania 1919.
- Kaalaas, B., Untersuchungen über die Bryophyten in Romsdals Amt. Det Kgl. Norske Videnskapers Selskabs Skr. 1910. Trondhjem 1911.
- Lorenz, J. R., Allgemeine Resultate aus der pflanzengeographischen und genetischen Untersuchung der Moore im präalpinen Hügelland Salzburgs. Flora XVI. 1838.
- Lindman, C. A. M., Some cases of plants suppressed by other plants. The new Phytologist 1913 XII.
- Lüdi, W., Die Pflanzengesellschaften des Lauterbrunnentales und ihre Sukzession. Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme 9. Zürich 1921.
- Melin, E., Studier över de Norrländska myrmarkernas vegetation. Norrländskt Handbibliotek VII. Upsala 1917.
- Mentz, A., Studier over danske mosers recente vegetation. Bot. Tidsskrift. Bd. 31. København 1912.
- Negri, Giovanni, La Vegetazione di Monte Bracco. Memorie della Società italiana delle Scienze. Bd. 21. Roma 1920.

- Nordhagen, Rolf, Planteveksten paa Frøene og nærliggende øer. Videnskaps. i Trondhjem's skrifter 1916. Trondhjem 1917.
- , — Nogen karakteristiske plantesamfund paa strandklipperne ved vore kyster. Naturen. Bergen 1918.
- , — Om nomenklatur og begrepsdannelse i plantesociologien. Nyt magasin for naturvidenskapen. Bd. LVII 1919. Kristiania 1920.
- Norges land og folk. Stavanger Amt. Von Boye-Strøm. Kristiania 1888.
- Norman, J. M., Botanisk Reise i et Strøg af Kysten mellem Stavanger og Bergen. Nyt mag. f. Naturv. Kristiania 1855.
- , — Norges arktiske Flora I-II. Kristiania 1900-1901.
- Olsen, Carsten, Studier over Jordbundens Brintionkoncentration. Københ. 21.
- Ostenfeld, C. H., The land-vegetation of the Færøes. Copenhagen 1908.
- Ottesen, P. O. og Kolderup, C. F., Utsires fjeldbygning og bergarter. Bergens Museums Aarbog. Bergen 1911.
- Raunkiær, C., Dansk Ekursionsflora. København og Kristiania 1906.
- , — Planterigets Livsformer og deres Betydning for Geografien. København og Kristiania 1907.
- , — Formationsstatistiske Undersøgelser paa Skagens odde. Bot. Tidsskrift. Bd. 33. København 1912.
- , — Om Valensmethoden. Ibidem Bd. 34. 1916.
- , — Recherches statistiques sur les formations végétales. Det kgl. Danske Videnskabernes Selskab. Biologiske Meddelelser I, 3. København 1918.
- Resvoll-Holmsen, Hanna, Fra fjeldskogene i det østenfjeldske Norge. Tidsskrift for skogbruk. Kristiania 1918.
- Reusch, H., Skuringsmerkernes retning paa Utsire. Norsk Geol. Tidsskrift 1913.
- Romell, L. G., Referat der Abhandlung von Du Rietz, Fries, Osvald und Tengwall. Svensk Bot. Tidsskrift 1921 Heft 1 p. 143—150.
- Rübel, E., Pflanzengeographische Monographie des Berninagebietes. Engler Bot. Jahrb. 47. Leipzig 1912.
- Schröter, C., in Kirchner und Schröter: Die Vegetation des Bodensees. II. Teil. Lindau i B. 1902.
- Sernander, R., Entwurf einer Monographie der europäischen Myrmekochoren. Kungl. Svenska Vetenskapsakad. Handlingar. Bd. 41 No. 7. 1906.
- , — Studier öfver lafvarnas biologi. I. Nitrofila lafvar. Svensk Bot. Tidsskrift 1912.
- , — De nordeuropeiska hafvens växtregioner. Ibidem 1917 (erster Teil).
- Smith, W. G., The distribution of *Nardus stricta* in relation to peat. Journal of Ecology. Vol. VI no. 1. 1918.
- Warming, E., Lehrbuch der ökol. Pflanzengeographie. Berlin 1896.
- , — Dansk Plantevekst. I. Strandvegetationen. Kjøbenh. og Kr.a 1906.
- , — Field-notes on the biology of some of the flowers of the Færøes. Botany of the Færøes. Copenhagen 1908.
- , — und P. Graebner, Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie. Berlin 1918.

Bergens Museums Aarbok 1920—21.
Naturvidenskabelig række nr. 2.

Leontodon hispidus L., en sen indvandrer
i Vestlandets og Sørlandets flora.

Av

Jens Holmboe.

Da prof. M. N. Blytt paa sin reise til Vestlandet sommeren 1833 kom til Stordøen i Søndhordland, opdaget han her, i omegnen av Lervik og Orninggaard («Fruegaard») den for Norges flora dengang nye kurvblomstrede plante *Leontodon hispidus* L. Den vokset her overalt paa tørre bakker, sammen med *Hypochaeris radicata* L., og Blytt antok at den indtil da var blit overset paa grund av sin likhet med den nævnte *Hypochaeris*-art, som i disse trakter er saa almindelig.¹⁾

Siden den tid er *Leontodon hispidus* oftere samlet i denne del av landet, og det har vist sig at den i virkeligheten er ganske almindelig utbredt paa øerne i den sydvestlige del av Søndhordland og paa den nærmeste del av Haugesunds-halvøen. Ogsaa paa den kort søndenfor liggende ø Karmøen er den if. J. M. Norman almindelig.²⁾

Utenfor dette ganske lille omraade, hvor den er saa utbredt og findes i saa stor mængde, kjendes i vort land bare et eneste voksested for denne plante, nemlig paa Barlandhalvøen ved Kragerø, hvor den i 1912 blev opdaget av J. Tidemand-Ruud (se nedenfor). Jeg ser her bort fra at den i ældre tid, av J. A. Krogh, feilagtig er angit at vokse i Nordfjord³⁾, utvilsomt — som ogsaa A. Blytt antar — paa grund av forveksling med *Hypochaeris radicata*. Det heter hos Krogh, at den i Nordfjord »forekommer undertiden paa Engene«, men sjeldnere end *L. autumnalis* L. og *Taraxacum officinale* Weber. Senere botanikere har imidlertid ikke kunnet gjenfinde den i Nordfjord.

¹⁾ M. N. Blytt: Indberetning om en botanisk Reise, i Sommeren 1833, s. 31—32 (Mag. f. Naturv. Bd. XII. Christiania 1836).

²⁾ J. M. Norman: Botanisk Reise i et Strøg af Kysten mellem Stavanger og Bergen, s. 259 og 305 (Nyt Mag. f. Naturv. Bd. VIII. Christiania 1854).

³⁾ J. A. Krogh: Efterretn. om Provstiet Nordfjord i Bergens Stift i Norge, s. 252 (Topogr.-Statist. Samlinger, Anden Deels Første Bind, Christiania 1813).

Paa grundlag av materialet i Universitetets og Bergens museums herbarier, sammenholdt med de oplysninger som findes i literaturen eller som jeg paa anden maate har kunnet skaffe tilveie, skal her meddeles en oversigt over hvad der hittil er kjendt om plantens utbredelse som vildtvoksende her i landet:

Telemark fylke.

Sannikedal. »Aspeflaata paa Barlandhalvøen ved Kragero ^{11/8} 1912«. (Joh. Tidemand-Ruud i H. K.¹). Den vokser her »i mængde paa dyrket, men især paa udyrket mark«. ²)

Rogaland fylke.

Karmøen. »De tørreste Marker vare ofte som besaaede med guulblomstrede *Compositæ*, iblandt hvilke *Arnica montana* og *Hypochaeris maculata* — aldeles som i enkelte, fornemmelig halvt subalpinske Egne s. f. E. Maridalen, i Christianias Omegn, — indtog første Plads, som de dog undertiden overlod til *Hypochaeris radicata*, Hieracier og *Leontodon hispidum*, som hyppig vare indblandede mellem dem.« (J. M. Norman, l. c., s. 259, jfr. s. 305). — Ogsaa angit for Karmøen av O. A. Hoffstad³), som imidlertid heller ikke nævner specielle voksesteder. — Skaare. Ved Haugesund. (O. A. Hoffstad, l. c.).

Hordaland fylke.

Sveio. Kvalvaag, Tjernagel og Tjernagelvik (T. Lillefosse 1921, H. B.). — Vikebygd. Haavarsholm og Brattestø (T. Lillefosse 1921, H. B.). — Valestrand. Vihovda, Eidsvaag og Valen (T. Lillefosse 1921, H. B.). — Moster. I dette herred er planten meget almindelig utbredt, saavel paa selve Mosterøen som paa den til herredet hørende del av Bømmeløen og paa flere av de nærliggende mindre øer. Paa Mosterøen fandt allerede J. M. Norman den 1850 »i største Mængde« (l. c. s. 305), og den er her senere samlet av mange forskjellige botanikere; av specielle

¹) I det følgende betegner: H. K. Kristiania universitets herbarium og H. B. Bergens museums herbarium.

²) Joh. Dyring: Holmestrandsfjordens fanerogamer, s. 172 (Nyt mag. f. naturv. Bd. 59. Kristiania 1922).

³) O. A. Hoffstad: Stavanger amts flora, s. 55. (Stavanger mus. aarsberetn. 1891).

voksesteder her kan nævnes: Mosterhavn (A. Landmark 1892, H. B.; Ove Dahl 1904, H. K.; J. Holmboe 1921, H. B.); Notlandsvaag, Skimmeland, Totland og Grindheimsvaag (J. Holmboe 1921). Fra Bommeløen angives den likeledes allerede av J. M. Norman (l. c.); alle de specielle voksesteder jeg kjender her ligger indenfor grænserne av Moster herred: Røysund (H. Th. Meinich 1869, H. B.), Finnaas prestegaard, Bjørnevik og Hille (J. Holmboe 1921). Desuten findes den paa de til herredet hørende øer Borøy (i mængde paa den sydlige del av øen), Spissøy og Oterøy (J. Holmboe 1921). — Stord. Paa den sydlige del av Stordøen er planten almindelig. Foruten Lervik og Orninggaard, hvor M. N. Blytt som ovenfor nævnt først fandt den i 1833 og hvor den fremdeles vokser i mængde (S. K. Selland 1912 og 14, H. B.), kan av specielle voksesteder her bl. a. nævnes: Lillebø gruber (Olaf Hanssen 1914, H. B.), Eldøy (J. Holmboe 1921), Hystad (S. K. Selland 1914, H. B.). Desuten vokser den i mængde ved Tveit paa øen Huglen (S. K. Selland og J. Holmboe 1920, H. B.). — Fjelberg. I mængde paa tørre engbakker ved Solbakken paa Fjelbergøen, straks vest for Fjelberg prestegaard (J. Holmboe 1919, H. B.).

Indenfor det her omhandlede omraade er *Leontodon hispidus* en almindelig utbredt plante, langt mere utbredt end det fremgaar av de forholdsvis faa lokaliteter som er belagt ved eksemplarer i herbarierne eller hvorfra den er særskilt notert. Men paa andre steder i landet er den hittil ikke fundet, naar undtages paa det isolerte, ovenfor nævnte, voksested i nærheten av Kragerø.

Den er hos os en utpræget engplante. Inden sit utbredelsesomraade paa Vestlandet er den en karakterplante for de naturlige engsamfund, og med sine lysende gule blomsterkurver gjør den sig i blomstringstiden sterkt gjældende i disses farverike blomsterflor. Et par av de arter som gjerne optrær i dens selskap er allerede nævnt av Norman, jfr. ovenf.; *Hypochaeris maculata* L., som han nævner, er dog sjelden i Søndhordland. En række andre karakterplanter for engsamfundene i disse strøk er nævnt av H. G. F. Strömfelt i en liten opsats fra 1886; blandt adskillige andre arter nævner han ogsaa *Leontodon hispidus* L.¹⁾

¹⁾ H. G. F. Strömfelt: Iakttagelser öfver fanerogam- och ormbunkvegetationen vid Norges sydvästra kust, s. 206—207. (Botan. notiser 1886).

Planten viser sig at ha en betydelig evne til at finde sig tilrette i engsamfund av noksaa forskjellig beskaffenhed. Bedst synes den at trives i nogenlunde dyplændte enger, men man ser den ofte tillike vokse paa haardere mark, paa tørre grundlændte bakkeskraaninger, sammen med arter som *Anthyllis Vulneraria* L., *Scleranthus annuus* L. og *Geranium columbinum* L. Selv om den ser ut til at foretrække aapne sollyse engbakker, kan den dog undertiden træffes paa steder med forholdsvis sterk skygge, i løvskog av engtype sammen med arter som *Carex silvatica* Huds., *Listera ovata* (L.) R. Br. og *Crepis paludosa* (L.) Moench.

Axel Blytt har paa en etiket fra 1884 i Universitetsherbariet anmerket, at *Leontodon hispidus* paa Mosterøen forekommer »især paa kalken«. Dette stemmer ogsaa med min erfaring, og overhodet er den her i landet mest utbredt paa silurbergarter. Men den er dog tillike, især paa Haugesundshalvøen, i Sveio, Valestrand og Vikebygd, fundet adskillige steder paa grundfjeldsbergarter (granit og gneis). Heller ikke i denne henseende synes den altsaa at stille særlig sterkt spesialiserte krav til sine voksesteder.

Bare hovedarten (den haarede form) er hittil fundet i Norge. Den glatte var. *hastilis* L., som bl. a. i Tyskland, Sverige og Finland findes sammen med hovedarten, er ikke paavist hos os; heller ikke fra Danmark eller de Britiske øer synes den forøvrig at være kjendt. I Spanien gaar var. *hastilis* adskillig længere mot syd end hovedarten.

Det strøk av Vestlandet hvor *Leontodon hispidus* vokser hører til den del av vort land hvor den »atlantiske« flora er rikest utviklet. Selve Mosterøen og øerne deromkring regnes almindelig, og med fuld grund, blandt de rikeste og mest typiske voksesteder for dette floraelement. Saa utprægede karakterplanter for vor atlantiske kystflora som *Asplenium marinum* L., *Hymenophyllum peltatum* (Poir.) Desv. og *Erica cinerea* L. findes her; den førstnævnte av disse arter blev som bekjendt i Skandinavien først fundet ved Mosterhavn, og ved mine undersøkelser de sidste somre har jeg desuten truffet den paa flere av de andre øer i nærheten — dels inden selve vokseomraadet for *Leontodon hispidus* og dels i dettes nærmeste naboskap.

Det var sikkert artens geografiske utbredelse i Norge som var aarsaken til, at Axel Blytt henførte *Leontodon hispidus* til sit »atlantiske« floragelement¹⁾. Utvilsomt er den imidlertid her kommet i selskap med en række arter, som den plantegeografisk har litet til fælles med. Og dens indvandringshistorie til vort land



Fig 1. Plantens utbredelse i Europa og Asien.

er temmelig sikkert en ganske anden end de egne atlantiske arter. Disse er utpræget varmekrævende planter, som særlig kræver et forholdsvis mildt vinterklima og som i Nord- og Mellemeuropa har en avgjort vestlig utbredelse. Deres nordgrænse i Europa har stort set et forløp parallelt med vinterisothermerne, med hoved-

¹⁾ Axel Blytt: Nachtrag zu der Abhandlung: Die Theorie der wechselnden kontinentalen und insularen Klimate, s. 183. Engler's Bot. Jahrbücher, Bd. 2, Leipzig 1881.

retning for de fleste fra nordvest til sydøst. Det omraade her i landet, hvor klimabetet tillater dem at trives, utgjøres av et smalere eller bredere belte langs vest- og sydkysten. Længere inde i landet blir vinterkulden for streng for dem. Fra det vestlige (eller sydlige) Norge løper nordgrænsen for de haardførere arter i overveiende sydøstlig retning gjennom Danmark eller Syd-Sverige og videre ned i Mellemeuropa, mens de kjælneste blandt dem ikke findes andre steder i Skandinavien og først gjenfindes paa de Britiske øer.

Leontodon hispidus har en utbredelse av ganske anden type. Den er almindelig utbredt over den aller største del av Europa; i syd mangler den bare paa den vestlige og sydlige del av den Pyrenæiske halvø, paa de Italienske øer og paa den sydlige del av Italiens fastland. Dens nordgrænse i Europa løper gjennom de midtre deler av Irland, nordenom Skotland (hvor planten er utbredt helt nord til Caithness¹), berører paa to steder, som ovenfor omtalt, den norske kyst og fortsætter gjennom Dalsland, Vermland, Nerike og Upland frem til den Botniske bugt²); videre østover gaar nordgrænsen gjennom det nordlige Tavastland, gjennom Kajaneborg-trakten (hvor den naar helt op til 64° 15' n. br.)³) til Pomor-Karelen sydvest for det Hvite hav⁴). Grænsens forløp videre østover gjennom Rusland tør jeg ikke nærmere angi. Mot øst naar planten frem til Uralbergene, men synes ikke at overstige denne bergrække. Den findes ogsaa i Kaukasus, Persien og det nordlige Lilleasien.⁵)

¹) A. G. More: *Cybele Hibernica*. Ed. 2 (by N. Colgan and R. W. Scully), s. 211. Dublin 1898. — H. C. Watson: *Topographical Botany*. Ed. 2, s. 224. London 1883. — Arthur Bennett: *Supplement to Topographical Botany*. Ed. 2, s. 46. London 1906.

²) Cfr. i. eks. L. M. Larsson: *Flora öfver Wermland och Dal. Andra upplagan*, s. 243. Carlstad 1868. — Carl Hartman: *Landskapet Nerikes flora*, s. 185. Örebro 1866. — K. Fr. Thedenius: *Flora öfver Uplands och Södermanlands fanerogamer och bräkenartade växter*, s. 350. Stockholm 1871.

³) Th. Sælan, A. Osw. Kihlman, Hj. Hjelt: *Herbarium Musei Fennici*, Editio secunda, I, s. 104 og 144. Helsingfors 1889. — Harald Lindberg in Sched. (*Plantæ Finlandiæ exsiccatae*, no. 996).

⁴) F. Hermann: *Flora von Deutschland und Fennoskandinavien sowie von Island und Spitzbergen*, s. 496. Leipzig 1912.

⁵) S. Korshinsky: *Tentamen Florae Rossiae orientalis*, s. 254. St. Petersburg 1898. — E. Boissier: *Flora orientalis*, Vol. 3, s. 730. Genève et Basileæ 1875.

Kartskissen (fig. 1) vil i store træk gi et billede av plantens utbredelse. Ved utarbeidelsen av kartet er et stort antal lokalfloraer og andre floristiske verker benyttet.

Indenfor størstedelen av det saaledes avgrænsede omraade er *Leontodon hispidus* en almindelig utbredt plante. Den findes saavel i de nedbørrike kyststrøk i Vest-Frankrig og Syd-Irland som i Østeuropas regnfattige steppetakter. I syd optrær den især i fjeldtrakter. Om dens forekomst i Alperne skriver C. Schroeter: »Das rauhe Milchkraut (*Leontodon hispidus* L.), das häufigste von allen [Arten der Gattung], ist zwar eine Wiesenpflanze allgemeinsten Verbreitung, von den fettesten Wiesen der Ebene bis hinauf zu den wilden Grasbändern der Nivalregion, aber es gibt im Verein mit seinen Verwandten gerade auf der Alpweide so häufig den Ton an, dass wir es hier voranstellen müssen. Es findet sich auf allen Bodenarten, auf Weiden, Mähdern und Wildheuplanken, und bildet einen gerngesehenen, wenn auch wenig ertragreichen Bestandteil des Weide- und Mähefutters.«¹⁾

Det er høist paafaldende at en plante med en saadan utbredelse, og som viser sig at kunne trives under saa ulikeartede klimaforhold og livsvilkaar forøvrig, i Norge saavidt vi hittil kjenner til bare har to smaa vokseomraader i de klimatisk mest begunstigede strøk ved vor vest- og sydkyst. Dette forhold vakte ogsaa Axel Blytt's opmerksomhet; i sin skildring av vekstlivet i Hordaland fylke skriver han: »Denne i det østlige Sverige almindelige plante er i Norge mærkelig nok kun fundet paa nogle af vestkystens øer.«²⁾

Nogen forklaring av forholdet har han imidlertid ikke forsøkt at gi.

Hovedmængden av vore »atlantiske« arter er utvilsomt, saadan som ogsaa Blytt antok, indvandret til vort land mens klimamet endnu var mildere end nu. De har engang hat en større utbredelse her i landet end i nutiden, og fra de ytterste grænser de her engang har naadd er de saa siden drevet tilbake til det omraade hvor de nuværende naturforhold gjør det mulig for dem at holde sig. Derfor viser deres utbredelsesgrænse saa stor av-

¹⁾ C. Schroeter: Das Pflanzenleben der Alpen, s. 375. Zürich 1908.

²⁾ Axel Blytt: Vekstliv, s. 49. (Joh. Vibe: Topograf.-hist.-statist. beskrivelse over Søndre Bergenhus amt. Kristiania 1896).

hængighet av isothermlinjerne for den strengeste vintermaaned, og indenfor det felt hvor de findes er igjen mange av de ømfindtligere arter mere eller mindre nøie bundet til edafisk begunstigede voksesteder.

Efter alt hvad vi vet om de livskrav *Leontodon hispidus* ellers stiller skulde der være al grund til at tro, at den for klimatets skyld godt kunde trives over en stor del av det sydlige Norge. Der er intet ved dens optræden som tyder paa at den paa de voksesteder den her har befinder sig i nærheten av sin naturlige, klimatiske nordgrænse. Paa Vestlandet vokser den paa begge sider av januarisothermen for $+2^{\circ}\text{C.}$, ved Kragerø i nærheten av den tilsvarende isotherm for $\div 2^{\circ}\text{C.}^1$). Ved sin nordgrænse i Finland og Karelen er den derimot naadd frem til trakter hvor middeltemperaturen for januar er ca. $\div 9$ à 10°C.^2)

Det kan ikke godt tænkes at en plante som *Leontodon hispidus*, med dens evne til at finde sig tilrette i de forskjelligste klimater og under de forskjelligste naturforhold forøvrig, i det vestlige Norge av de nuværende klimaforhold skulde være fordrevet fra omraader som den tidligere hadde tat i besiddelse. Med den erfaring vi har om de livsvilkaar den ellers nøies med rundt om i landene maa dette ansees som meget litet sandsynlig, for ikke at si helt utelukket.

Naar den i Norge i nutiden bare har et par ganske smaa, langt adskilte, vokseomraader, kan grunden da ikke godt være nogen anden end, at den er saa sent indvandret at den ikke har hatt tid til at utbrede sig over mere end en ganske liten del av det omraade hvor den for klimatets skyld skulde kunne trives. Konsekvensen herav blir, at de to smaa felter den nu har, paa Vestlandet og ved Kragerø, opfattes som selvstændige indvandringscentrer og ikke som rester av et enkelt større, tidligere sammenhengende, utbredningsfelt.

Antar vi at indvandringen av Norges flora endnu ikke er avsluttet, men fortsætter den dag idag, frembyr denne plantes utbredelse her i landet et billede som er ganske naturlig for en

¹) If. N. J. Føyn's kart (pl. 6) i Per Nissen's Økon.-geogr. Atlas over Norge. Kristiania 1921.

²) If. Atlas öfver Finland 1910, Pl. 16. (Utg. av Sällsk. f. Finlands geografi).

sent indvandret art. Paa to steder ved kysten finder vi smaa kolonier av den; ved Kragerø synes dens utbredelse at være ganske lokal, paa Vestlandet har den derimot spredt sig endel, men bare over et mindre strøk, hvis grænser nærmest synes at være afhængig av topografiske forhold. Særlig synes spredningen at ha foregaaet langs Bommelfjordens ytre løp og langs kyststrækningen nærmest søndenfor.

Hvorfra er den saa indvandret? Og naar? Om disse spørsmål er det for tiden neppe mulig at slutte noget sikkert, og bare som en rent personlig mening vil jeg nævne, at det synes rimelig at anta at *Leontodon hispidus* er indvandret til Vestlandet fra England eller Skotland og til Kragerøtrakten fra Danmark eller Sverige. For adskillige av de planter, som her i landet er indskrænket henholdsvis til Vestlandets kyst og til Skagerak-kysten, har vi gode positive grunder til at anta at indvandringen er foregaaet fra disse lande.

Ikke mindre vanskelig er det at uttale sig om tidsspørsmålet. Det faar være nok at si, at der neppe behøver at ha medgaaet noget langt tidsrum, selv maalt med almindelig menneskelig tidsregning, for at planten skulde kunne ha opnaadd den utbredelse den for tiden har her i landet.





Leontodon hispidus L. i Norge.

Alle kjente voksesteder er angitt ved grønne prikker.

Bergens Museums Aarbok 1920—21.
Naturvidenskabelig række, Nr. 3.

Forandringer ved norske bræer 1920—21.

Av

J. Rekstad.



I 1921 er maaling utført ved 21 bræer, nemlig 2 fra Folgefonden, 3 fra Hardangerjøklen, 14 fra Jostedalsbræen og 2 fra Svartisen.

Nedenfor følger resultatet av maalingen:

Folgefonden:

Bondhusbræ	$\frac{4}{6}$	20— $\frac{3}{6}$	21	{	høire s. tilbakegang	7 m.
				{	venstre s.	— 25,5 m.
Buarbræ		$\frac{13}{9}$	20— $\frac{5}{10}$	21	—	1 m.

Hardangerjøklen.

Rembesdalsskaakjen	$\frac{30}{8}$	20— $\frac{20}{9}$	21	fremgang	8,7 m.
Nordre Kongsnutbræ	$\frac{30}{8}$	20— $\frac{3}{10}$	21	tilbakegang	13,8 m.
Østre Leirbotnskaak	$\frac{3}{9}$	20— $\frac{21}{9}$	21	—	17,8 m.

Sogn.

Bøiumbræ	$\frac{23}{9}$	20— $\frac{29}{9}$	21	tilbakegang	37 m.
Suphellebræ	$\frac{22}{9}$	20— $\frac{28}{9}$	21	—	7 m.
Vesle Suphellebræ	$\frac{22}{9}$	20— $\frac{28}{9}$	20	—	33 m.
Tunsbergdalsbræ $\frac{24}{9}$	20— $\frac{24}{9}$	21	{	høire s.	16 m.
			{	venstre s.	— 5 m.

Jostedalen.

Nigarsbræ	$\frac{3}{9}$	20— $\frac{5}{9}$	21	{	høire s. tilbakegang	16 m.
					venstre s.	— 17 m.
Bersetbræ	$\frac{4}{9}$	20— $\frac{4}{9}$	21	{	høire s.	— 20 m.
					venstre s.	— 19 m.
Faabergstølsbræ	$\frac{1}{9}$	20— $\frac{2}{9}$	21	{	høire s.	— 17 m.
					venstre s.	— 15 m.
Lodalsbræ	$\frac{1}{9}$	20— $\frac{2}{9}$	21	{	høire s.	— 14 m.
					venstre s.	— 15 m.
Stegaholtbræ	$\frac{1}{9}$	20— $\frac{2}{9}$	21	{	høire s.	— 7 m.
					venstre s.	— 20 m.

Olden.

Aabrekkebræ ...	$\frac{4}{9}$	20— $\frac{5}{9}$	21	{	høire s. tilbakegang	7 m.
				{	venstre s. —	25,5 m.
Brigsdalsbræ ...	$\frac{31}{8}$	20— $\frac{31}{8}$	21	{	høire s. —	30,8 m.
				{	venstre s. —	41,9 m.
Mjølkevollsbræ	$\frac{31}{8}$	20— $\frac{30}{8}$	21	—		100 m.

Loen.

Kjendalsbræ ...	$\frac{30}{8}$	20— $\frac{10}{9}$	21	{	høire s. tilbakegang	34 m.
				{	venstre s. —	11 m.
Bødalsbræ	$\frac{28}{8}$	20— $\frac{1}{9}$	21	{	høire s. —	3 m.
				{	venstre s. —	7 m.

Svartisen.

Engabræ	$\frac{1}{10}$	20— $\frac{20}{9}$	21	fremgang	4 m.
Fonndalsbræ	$\frac{1}{10}$	20— $\frac{20}{9}$	21	—	6 m.

Tre av disse bræer, Rembesdalsskaakjen og de to bræer fra Svartisen, har gått litt frem, alle de øvrige, hvorfra maa-ling foreligger, har gått tilbake. Hos nogen av dem har av- tagen været ret betydelig. Mjølkevollsbræ har saaledes gått 100 meter tilbake og Bøiumbræ og Brigsdalsbræ henimot 40 meter. Angaaende den overliggende snemængde i fjeldene beretter føreren fra Finse Erling Hakestad:

Snefonnene omkring Finse har vokset nu i to aar, og mere iaar (1921) end ifjor. Men i fjeldene østenfor Finse har været meget mindre sne end vestenfor iaar. Fra Jostedalen berettes: Der er meget sne i fjeldene iaar. Det samme er tilfældet i Olden, Loen og Fjærland. Sommeren 1921 var kjølig og regnfuld over Vestlandet og Nordland, saa bræene her maa ha tinet meget litet.

For aaret 1920 laa middeltemperaturen adskillig over det normale for hele landet, men sommeren var kjølig i det sydlige Norge. Temperaturen laa her under det normale, hvorimot den i Nord-Norge var noget over normal.

Nedbøren i aaret 1920 var i det hele tat adskillig større end det normale.

Vinteren 1921 var uvanlig mild, men nedbørsrik. Som- meren var over hele Vestlandet, Trøndelagen og Nordland saa kjølig og regnfuld, at aarveien slog adskillig feil. Kornet

hadde vanskelig for at bli modent. Under saadanne veirforhold er det rimelig at sne og isfonner i fjeldene ikke kunde smelte sterkt. Maalerne beretter da ogsaa, at der gjennemgaaende ligger meget sne i fjeldene, og at bræelvene den hele sommer har hat lav vandstand. Aarets veirlig maa derfor ha bevirket, at bræene i sine høiere partier har vokset, mens brætungene endnu er i avtagen. Det vil vel gaa en tid før veksten kan naa ned til deres nedre ender.

307.481

BERGENS MUSEUMS AARBOK

1920—1921

2. HEFTE

NATURVIDENSKABELIG RÆKKE



BERGEN

A/S JOHN GRIEGS BOKTRYKKERI OG N. NILSSEN & SØN

1923

Indhold av 2det hefte.

	Side
4. Carl Fred. Kolderup: Kvamshestens devonfelt (med 3 plancher og 39 figurer i teksten. English Summary)	1—96
5. Niels-Henr. Kolderup: Der Mangeritsyenit und umgebende Gesteine zwischen Dalsfjord und Stavfjord in Søndfjord im westlichen Norwegen (mit 30 Figuren und 1 Karte)	1—71

Bergens Museums Aarbok 1920—21.
Naturvidenskabelig række nr. 4.

Kvamshestens devonfelt.

Av

Carl Fred. Kolderup.

Med 3 plancher og 39 figurer i teksten.

English Summary.



Denne avhandling er den anden i rækken av de avhandlinger som jeg agter at utgi om Vestlandets 5 devonfelter. Den første omhandlet det langt ute i havet liggende og meget litet kjendte felt paa Bulandet og omliggende øer og blev publiceret i Bergens Museums Aarbok for 1915—16 under titelen: »Bulandet og Værlandets konglomerat og sandstensfelt«.

Nærværende avhandling gjælder Kvamshestens felt, som ogsaa er forholdsvis litet kjendt, og denne avhandling vil følges av en om det i Høidalsfjorden liggende Haasteinens felt. Fra de to andre, lettere tilgjængelige felter, Sulens og Hornelens, foreligger der allerede av andre geologer en hel del iagttagelser, som vil bli komplettert og sammenstillet senere.

Mine undersøkelser i Kvamshestens devonfelt begyndte allerede for flere aar tilbage, idet de fossilfund som blev gjort i Hornelens felt opfordret til at søke efter fossiler ogsaa her. Da forholdene i Kvamshestens felt var litet kjendt og snart viste sig at by paa adskillig av interesse, besluttet jeg sammen med en av mine daværende assistenter, hr. Jens Omvik, at gaa igang med en kartlægning av feltet. Opgaven bød paa adskillige vanskeligheter idet feltet er litet tilgjængelig. Der ligger ikke en eneste gaard inden hele omraadet, kun nogen faa sætre. Det topografiske underlag som først skaffedes ved at forstørre amtskartet, viste sig meget mangelfuldt, og det blev derfor nødvendig at foreta meget betydelige krokinger i det besværlige terræng. Hr. Omvik gik med varm interesse til sin del av opgaven, og vi hadde da han avgik ved døden i 1917 største delen av kartet færdig. Omviks død, andre presserende opgaver og tildels regnfulde og taakete somre i dette ogsaa i klimatisk henseende ugunstig stillede felt bevirket at jeg først i de sidste aar fik komplettert og sammenføiet de forskjellige detaljundersøkelser til et hele. Ogsaa sommeren 1921 var overmaade uheldig, idet stadig regn og taake gjorde det umulig at

foreta enkelte avsluttende undersøkelser i Lillehesten. For ikke at forhale utgivelsen av arbeidet længere, lar jeg det imidlertid trykke nu, idet jeg forbeholder mig endel supplerende bemerkninger for en senere samlet oversigt over de vestnorske devonfelter.

Naar jeg nu utgir avhandlingen er det mig først og fremst en kjær pligt at mindes lærer Jens Omvik som med aldrig svigtende interesse og energi assisterte mig under den væsentligste del av arbeidet, og hvis navn jeg ogsaa har knyttet til kartet. Omvik vil altid staa i min erindring som typen paa en fortrinlig videnskabelig assistent, og jeg føler mig overbevist om at han, hvis hans livsdag hadde blit længere, og hans videnskabelige erfaring større, vilde ha kunnet levere selvstændige arbeider, som skulde ha blit til ære baade for ham selv og Bergens Museums mineralogisk-geologiske institut, som han omfattet med saa stor kjærlighet og ofret saa meget og uegennyttig arbeide.

Jeg vil ogsaa bringe en tak til min tidligere assistent hr. skoleinspektør Olav Melkild og min nuværende amanuensis Niels Henrik Kolderup for deres værdifulde assistanse ved de kompletterende og avsluttende undersøkelser.

Reisene er utført for de av Bergens Museums styre bevilgede midler til geologiske undersøkelser, og de tre kemiske analyser er utført av min kemiker Alfred Vindenes med bidrag av kjøbmand Vilhelm Behrens' gave til kemiske undersøkelser av Vestlandets bergarter.

Bergens Museums min.-geol. inst. i mars 1922.

Forf.

Indholdsfortegnelse.

	Side
Bemærkninger om de under devonfeltet liggende bergartkomplekser.....	7
Devonfeltets topografi og almindelige forhold	12
Basalbreksier og basalkonglomerater	15
Lagserien av røde og grønne sandstener.....	32
Lagserien av grønne sandstener	49
Lillehestens lagrækker av røde konglomerater og røde sandstener	53
Sandstenenes petrografiske og kemiske beskaffenhet	65
Plantefossilene	70
Devonfeltets mægtighed og tilblivelse.....	73
Senere forandringer	82
English Summary	84

Bemerkninger om de under devonfeltet liggende bergartkomplekser.

Strøket nord for devonfeltet.

Grønskifre med gneiser.

Nordligst i det omraade der er avbildet paa kartet (Pl. I), staar der en sone av grønnskifer som strækker sig tvers over Førdefjorden. Disse grønnskifre har paa grund av den sterke foldning et meget vekslende strøk, men synes dog gjennomgaaende at stryke omtrent vest—øst. Ganske nærliggende partier i denne sone har et helt forskjellig utseende, idet der i grønskifrene er injisert eller indpresset forskjellige bergarter. I sterkt grønne, kloritiske bergarter sees et sted et parti øiegneis, et andet sted vakker baandgneis og et tredje sted meget glimmerrike skifre.

Der er inden denne bergartsone gjort følgende detaljobservationer.

Ved det inderste nøst paa gaarden Aalen staar en grønnskifer som falder 45° mot s.s.ø. Denne bergart kan følges langs skogstien til et sted der ligger ret syd for gaarden Rosnes (paa Førdefjordens nordside). Man finder her i en høide av 50—60 m. o. h. en 2 m. mægtig presset granitgang hvis strøk er parallel grønskifrenes, og hvis fald er 45° s. Længer mot øst sees flere mindre gange av granit av hvilke en sender apofyser ind i grønskiferen.

I det vestlige nes paa nordsiden av fjorden, Kunes, sees der i en granitgang som har brudt gjennom grønskifrene, talrike flak av disse.

Ute i det sydlige Kunes staar et ca. 50 m. mægtig parti av granit (gneis) med fald mellem 45 og 30° mot s.ø. Herover ligger et nogen faa meter mægtig lag av grønnskifer, saa følger igjen granit, og saa litt grønsten paa sydspidsen av Hellenes. Grønskiferen er her sterkt foldet, saa at det er umulig at faa gjort ordentlige bestemmelser av strøk og fald. Den indeholder adskillige tynde gneislager. Lignende gneisbergarter som de netop beskrevne findes ogsaa paa vestsiden av fjorden som en smal sone

i den nordlige del av gaarden Aasen. I dalsøkket mellem de to hoider nord for Aasen kan man se hvorledes grønskiferen overleires av en vel laget gneis med fald 30° s.s.v. Grænsen stryker ø.—v. Denne gneis staar i væggen av den sydlige høide indtil 180 m. o. h. hvor den overleires av grønskifer. I toppen nord for Løvik (200 m. o. h.) er lagningen sterkt forstyrret, og der ligger et større parti gneis i toppen. Baade i denne gneis og i grønskifrene sees utskilninger av kvarts. Langs en ryg der strækker sig vestover herfra sees gneis (presset granit) hvis mægtighet etsteds var blottet i en utstrækning av 5 m. I denne sees brudstykker av en hornblendebergart.

Fra strøket nord for Selvik og til Løvik optræder der en smal sone av gneis som hyppig har øiestruktur. Fald meget steilt i sydlig retning. Nordenfor veien staar ved gravpladsen et parti baandgneis med vakre folder og dobbeltfolder. Lagningen meget ustø, maaske gjennemsnitlig 45° mot s.s.v.

Over denne sone kommer en betydelig sone av grønskifer, der i den nordvestlige del ligger like under syeniten og længer øst like under de devoniske konglomerater og sandstener. Længst vest synes disse grønskifre gjennemsnitlig at falde 45° i retning s.s.v. Mindre partier av saussuritgabbro iagttas. I nordsiden av de steile fjeldvægger som kaldes Rimmene, sees svære bænker av planskifrig grønskifer som falder 45° mot s. Helt oppe under syenitgrænsen er den saa opknadet at det er umulig at faa et ordentlig haandstykke. I Rimmen under Gjelsviksskaaren staar en ryg av lys saussuritgabbro ca. 190 m. o. h. Sydover forbi Gjelsviksskaret og videre mot vest sees hyppig i kammen av den overste av Rimmene en lyst vitrende saussuritgabbro som utgjør det mest motstandsdygtige parti i grønskiferen her.

Ved Sagen i Hestvik sees et lag gneis i grønskiferen, fald 70° mot s.s.v.

Syd for Hellevang staar i en høide av 100 m. o. h. grønskifer i den steile skrænt som danner foten under devonkonglomeratet. Grønskiferen er mer motstandsdygtig end den underliggende fyllit og kommer derfor at danne den steile skrænt.

Gneis og fyllit ved Mulen og Hellevang.

I hele det vest for Mulen fremspringende nes staar en presset og foldet gneis med basiske partier. Ved inderste gaard paa Helle-

vang staar en vakker baandgneis, som, hvor den ikke er foldet, gjennemgaaende viser 70° fald mot misvisende syd. Litt indenfor elven overleires denne gneis av en fyllit som ved elvemundingen falder 60° mot s. 10° v.

Syenit.

Syeniten staar i en flere hundrede meter høi, steil væg med tildels skalformig løsvitrende stykker, som samler sig i urer nedenfor. Væggen danner en næsten retlinjet, vestlig fortsættelse av konglomeratvæggen s. for Rørvik. Like mot grænsen er syeniten sterkt presset og opknust, har talrike stik og indeholder en del epidotaarer.

Fyllit over syenit.

Like ved det sydvestre hjørne av det lille vand som har avløp ned til Keiservand, ligger fyllit over syeniten. Grænsen stryker her v.n.v.—ø.s.ø. Skiferen staar i steile lag som falder 70 — 90° mot s.s.ø. Den er smaafoldet og kruset og indeholder talrike aarer og linser av kvarts. Syeniten er like ved grænsen skifrig og indeholder likeledes betydelige utskilninger av kvarts. Vest for dette sted er grænsen mellem syenit og fyllit tydelig blottet, og man kan her se hvorledes syeniten er saa sterkt opsprukket at den springer helt istykker naar man slaar paa den. Den viser her en fuldstændig mylonitstruktur, saa at den næsten ser ut som en kvartsskifer. Ved pashøiden mot Rørvik (530 m. o. h.) gaar syeniten helt ind mot konglomeratet og danner en steil fot under dette.

Fylliten falder ved østsiden av Keiservand 30° mot nord. Nærmere ind mot konglomeratet er faldet 50° mot nord og nedenfor Keiservand 80° mot n. Ved veien nord for østre ende av Markevand staar tynde lag av marmor i fylliten.

Kvartsit og kvartssericitskifer.

Vest for Keiservand staar en mægtig sone av kvartsit og kvartssericitskifer, som er sterkt sammenpresset i krappe folder. Efter foldene gaar der ogsaa forkastninger. Nordvest for dette felt er der et lignende hvis bergarter likeledes er sterkt foldet.

Grønskifer øst for Markevand.

Øst for Markevand staar en sone av sterkt presset grønnskifer som strækker sig østover til stupene vest for Trollevand.

Strøket syd for devonfeltet.

I dette strøk optrær der, som det vil sees av kartet, længst mot syd en sone av gneiser. Disse gneiser indeholder ogsaa flak av andre bergarter. Over dem kommer en sone av grønnskifer med mindre partier av gneisbergarter og fylliter. Derover kommer saa en sone av kvartsit og kvartssericitskifer, som kan forfølges tversover hele det paa kartet avbildede omraade. Kvartssericitskiferen er enkelte steder saa planskifrig at man kan utvinde grove takheller. Over denne sone kommer igjen grønnskifer av samme karakter som den underliggende.

Endel detaljer vil fremgaa av nedenstaaende utdrag av dagbøgerne, som vil være av interesse for dem som besøker feltet. Lagttagelsene er ordnet saa de følger fra vest mot øst.

I Fosviken staar grønnskifer med lag av gneis. I første nes utenfor Fosviken 15—20 m. mægtige lag av kvartsskifer, hvis fald er 45° mot misvisende nord. Ut til nettet ved Ottersten staar atter grønnskifer med konkordant lagning.

Ved Standnes kan man se de samme forhold. Men her har kvartsskiferen en mægtighet av omtrent 150 m. Under og over ligger grønnskifer, som ved det vestlige nøst paa Standnes falder 45° mot nord. Fra Standnes og vestover mot Løkeland sees grønnskifer hvori er indleiret gneis, som er paralel kvartsskifersonen høiere oppe.

Ved veien Standnes—Hestad staar grønnskifer med mange gneislag. Faldets størrelse er vekslende, men altid mot nord. Litt ovenfor elvens os ved Sunde sees en basisk gneis som stryker omtrent ø.—v. og gjennomgaaende falder 45° mot nord.

Ret i øst for nettet ved Hestad staar ved veien til Kleppe 80 m. o. h. under gneisen en let vitrende glimmerskifer. Denne sees ogsaa længere oppe som et ubetydelig lag i gneisen som fortsetter forbi indmarksgrinden paa Kleppe. I gneisen ligger her en grønnskifer som stryker paralel grænsen (ø.—v.). Faldet er steilt, omtrent 80° mot nord. Denne grønnskifer staar i retning

ø.s.o. for inderste nes paa Hestad. I gneisen sees hyppig linser eller knoller av grønskifer

Straks indenfor ligger under gneisen en glimmerskifer, der ser ut til at ha en større mægtighet. Mellem Kleppe og den nu nedlagte husmandsplads Storsteinen staar der en gneis som ofte indeholder basiske partier. Gneisen staar helt frem til pashøiden mellem Sunde og Kapstaddalen, hvor den steile skrent dannes av grønskifer.

Mellem Eideviken og dampskibskaien i Sveen (nærmere den første) staar en gneislignende glimmerskifer, der paa enkelte steder ligner lys gneis og paa andre steder ren glimmerskifer.

Nede ved Sveen (Bygstad) staar saaledes som beskrevet av Reusch forskjellige gneiser. I en høide av ca .60 m. o. h. sees ved gaarden Kaarstad hornblendeskifer. Saa sees nogen tyndskifrige, graalige, kloritrike gneiser i bakken under Berge (ca. 180 m. o. h.). Paa Berge staar grønskifer med fald 40° mot nord. Ved utmarksgrinden paa Sæle staar nogen meter mægtig massiv kloritisk bergart, og saa følger over denne forskjellige bergarter som har en viss likhet med sparagmitene paa Voss. Ved veien mellem Berge og Kaarstad staar 120 m. o. h. en fyllitsone i grønskiferen. I den skarpe veisving ovenfor Kaarstad 80 m. o. h. møter man gneis som svinger noget mot syd naar man gaar østover, og som likesom ved opgangen til Kleppe indeholder flere lag av storbladet glimmerskifer eller fyllit. Gneisens lag er gjerne svævende. I haugene ret vest for Bygstad kirke er lagenes fald 45° mot nord og like i nærheten 20° mot nord. Ved broen over elven øst for Yndestad staar en gneis der falder 45° mot nord, enkelte partier med øiestruktur. Ved Haugsbø staar fremdeles gneis, fald 50° mot nord, og ved gaarden Lien med fald 45° mot nord. Oppe i lien mellem gaarden Lien og Haugstøl sees partier av glimmerskifer i gneisen, fald er som hos denne 30° mot nord. Længer oppe ved samme sætersti omtrent midtveis mellem Lien og Haugstøl træffes en grønskiferlignende gneis.

Kaarstad sæter staar paa kvartsskifer, der falder 45° mot nord.

Oversigt.

Som nævnt finder vi baade i den sydligste og nordligste del av det paa oversigtskartet (Pl. I) avbildede strøk gneiser og gra-

niter som man hittil har opfattet som tilhørende grundfjeldet. Hvorvidt denne opfatning er rigtig, forbeholder jeg mig ved en senere leilighet at komme tilbake til.

Mellem disse soner og devonfeltet er der, som det vil fremgaa av de allerede givne beskrivelser, forskjellige soner av fylliter, grønskifer, kvartsiter og en syenit.

Fyllitene er saa sterkt omvandlet at de paa flere steder sterkt nærmer sig glimmerskifer, og fossiler kan der ikke være haap om at finde. Til trods for denne sterke omvandling, som maaske paa enkelte steder kan skyldes injektionsmetamorfose, er det rimeligst at parallellisere fyllitsonene med fyllitavdelingen i Stavangerfeltet, Hordaland, deler av høifjeldet og Trondhjemsfeltet hvor den er kaldt Rørosavdelingen.

Sonene av grønskifer og grønsten blir nærmest at sammenligne med den grønskiferavdeling vi finder i de ovenfor nævnte strøk, og som i Trondhjemsfeltet av Carstens er kaldt Bymark-gruppen.

Kvartsitene og kvartssericitskifrene kan muligens være ekvivalenter til kvartsskiferavdelingen paa Voss og i visse dele av de centrale høifjeldsstrøk i det søndenfjeldske Norge.

Syeniten som tidligere er betegnet som »syeniten mellem Dalsfjord og Førdefjord« eller »Hellebjergets syenit«, er en presset og sterkt differentieret eruptiv av kaledonisk alder. Da min son holder paa med et arbeide over denne eruptiv, vil jeg ikke gaa nærmere ind paa dens forhold.

Devonfeltets topografi og almindelige forhold.

Kvamshestens felt av konglomerater, breksier og sandstener ligger, som det vil sees av kartet (Pl. I), mellem de to større fjorder Dalsfjorden og Førdefjorden og tilhører Fjaler, Gaular, Vefring og Naustdal. Feltet hæver sig ofte begrænset av nakne, stupbratte fjeldvægger høit over det omliggende land. Den undre del av fjeldvæggene utgjøres paa enkelte steder av den underliggende syenit som er av kaledonisk alder. Særlig imponerende er de steile

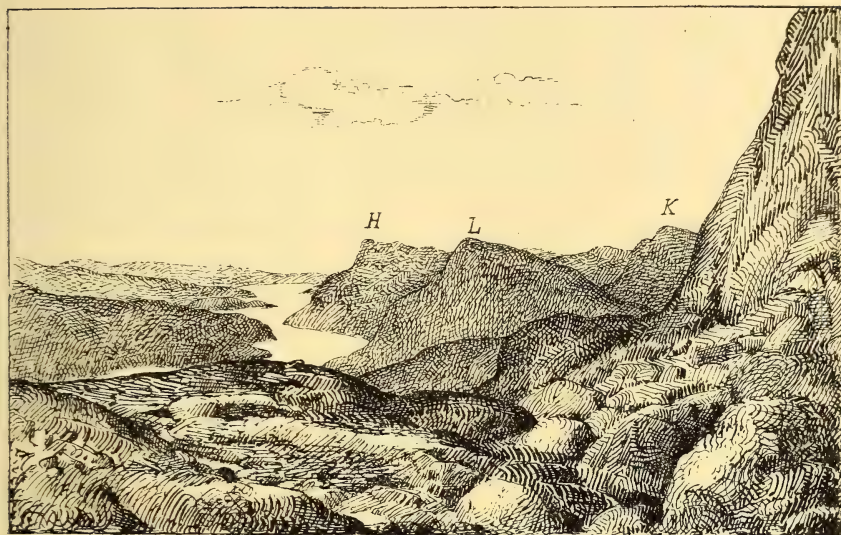


Fig 1. Utsigten utover Dalsfjorden fra Skaarefjeld.

styrtninger ved Kvamshesten (ogsaa kaldet Storehesten) paa sydsiden, og nord og nordvest for Bleien paa nordsiden. Flere av fjeldene paa feltets sydside har steile sider mot syd og falder svakere av mot nord (Kvamshesten, Løklandshesten). Man faar et godt indtryk av denne karakter ved at betragte fig. 1, som viser os utsigten utover Dalsfjorden seet fra sydsiden av Skaarefjeld. Man ser her paa nordsiden av Dalsfjorden, Hellebjerget (H) (længst tilvenstre), Løklandshesten (L) og Kringlen (K) (længst tilhøire).

Fjeldene hvis steile vægger er aldeles nakne, har en meget sparsom vegetation. Det er betegnende for hvor goldt og ufrugtbart feltet er at der uagtet omraadet kan sættes til 79,5 km.², ikke er en eneste gaard der, og av sætre er der kun ganske faa.

De høieste fjeld er Bleien som hæver sig til 1318 m. o. h., Kvamshesten som er 1239, Lillehesten 901, Eidsfjeld 809, Løklandshesten 802, Kringlen 779 og Fossedalshængen 721 m. o. h.

Dalenes forløp er oftest uregelmæssig. Enkelte steder findes betner.

Vort kjendskap til de geologiske forhold i Kvamshestens felt har ikke været stor. Det ugjestmilde felt synes ikke at ha lokket geologerne til indgaaende undersøkelser.

Carl Friedrich Naumann har under sine sommerreiser i aarene 1821 og 1822 trængt op i feltet fra sydsiden av og har været ved Øvre Fossedal og omkring Kvamshesten idet han har søkt opad den lille sti som gaar mellem Kvamshesten og Lillehesten. Hans optegnelser om feltet findes i hans bok »Beyträge zur Kenntniz Norwegens« II, pag. 145.

M. Irgens og Th. Hiortdahl har i sin avhandling »Om de geologiske Forhold paa Kyststrækningen av Nordre Bergenhus Amt« (Kristiania 1864) endel oplysninger om feltet, hvis grænser ogsaa er avsat paa det avhandlingen ledsagende kart.

Av dr. Reusch's »Konglomerat- Sandstenselterne i Nordfjord, Søndfjord og Sogn« (Nyt Mag. f. Natv. B XXVI 1881) fremgaar det at han en dag har gaat tversover den vestlige del av feltet fra Markevand til Fossedal og endvidere en anden dag har foretat undersøkelser omkring Kvamshesten og Selsvand.

I »Studier over Konglomerater« (Archiv f. Mat. og Natv. 6 B. Kristiania 1881) nævner Amund Helland særlig bergartene ved Kvamshesten og Leknesvand, og gjør ogsaa endel bemerkninger om feltets dannelse.

Man kan efter mine undersøkelser i feltet adskille 4 forskellige avdelinger: 1) Basalbreksier og basalkonglomerater. 2) Lagserien av røde og grønne sandstener. 3) Lagserien av grønne sandstener. 4) Lillehestens lagrækker av røde sandstener og røde konglomerater.

Basalbreksier og basalkonglomerater utgjør i hele feltets vestlige og sydlige del dets underste avdeling. Den største utbredelse og mægtighet har de paa sydsiden av feltet. Hverken breksier eller konglomerater viser i almindelighet nogen tydelig lagdeling. Konglomeratenes brudstykker er gjennemgaaende litet avrundet, hyppigst kun kantrundet.

Lagserien av røde og grønne sandstener. Over de nævnte breksier og konglomerater ligger en mægtig lagrække av røde og grønne sandstener med underordnede lag av

grønlig konglomerater som kan forfølges fra Kvamshesten vestover til strøket nord for Kvandalsvand og videre vestover til Tjønnebotn og Krokevand, hvorfra lagrækken bøier nordover og østover under Eidsfjeld, hvis top utgjøres av et overliggende konglomerat som i flere henseender adskiller sig fra bundkonglomeratene. Paa strækningen Krokevand—Blaavand er lagene sterkt reiste, og nær sidstnævnte vand har der fundet endel forskyvninger sted.

Lagserien av grønne sandstener, som lokalt indeholder enkelte lag av røde sandstener, optrær i de høieste fjeldpartier, væsentlig i Bleien og dens fortsættelse mot vest og øst. Her er paa forskjellige steder fundet talrike rester av daarlig opbevarte plantefossiler.

Lillehestens lagrækker av røde konglomerater og røde sandstener optrær i Lillehestens fjeldmasser øst for det daldrag som skiller mellem Kvamshesten og Lillehesten. Lagene falder mot øst og øst nordøst. Øverst i østre top (vardetoppen) av Lillehesten ligger et flak av pressede ældre bergarter over de devoniske konglomerater og sandstener.

Basalbreksier og basalkonglomerater.

Jeg vil først meddele de vigtigste feltiagttagelser for senere at gi en samlet oversigt over forholdene (pag. 27). Jeg begynder med iagttagelsene fra feltets sydside, hvor basalbreksiene og basal-konglomeratene som nævnt har sin største utbredelse og mægtighet.

Hele Løkelandshesten bestaar av konglomerat. Nedenfor de steile konglomeratvægger som stryker v.—ø. staar en bergart som paa vitret overflate minder noget om den vestenforstaaende syenit; men paa de blankslitte partier i bækkefarene og i et par mindre veisprængninger sees den tydelig at bestaa av rødlig syenitiske brudstykker. Grænsen som n.v. for Standnes ligger ca. 200 m. o. h. er overdækket, men ca. 10 m. nedenfor den staar en haard, kvartsrik skifer. I en høide av 180 m. o. h. staar fyllit. Og længere nede i lien veksler kvartsskifer med grønlig skifre. Et sted er der iagttat 70° fald mot n.ø. Alle steder falder skifrene ind under konglomeratet. Paa tur videre østover er observeret at nedre grænse for de steile vægger ikke danner undergrænsen for konglomeratet, men at dette paa flere steder fandtes langt nede i den fjeldfot som næsten overalt sees under de steile vægger.

Ved grænsen vest for Kapstadelven sees et konglomerat, som er saa rikt paa syenitblokker at det uten nærmere studium paa flere steder vil kunne opfattes som syenit. Ser man paa det i friske sprængninger eller paa glatslipet overflate, vil man imidlertid let kunne se syenitbrudstykkene. Konglomeratet viser sig paa flere steder sterkt opknadet hvad der maa skyldes en forskyvning langs grænsen. Et mikrofotografi av et tyndslip av det pressede konglomerat sees i fig. 2. Som det vil sees bestaar konglomeratet væsent-

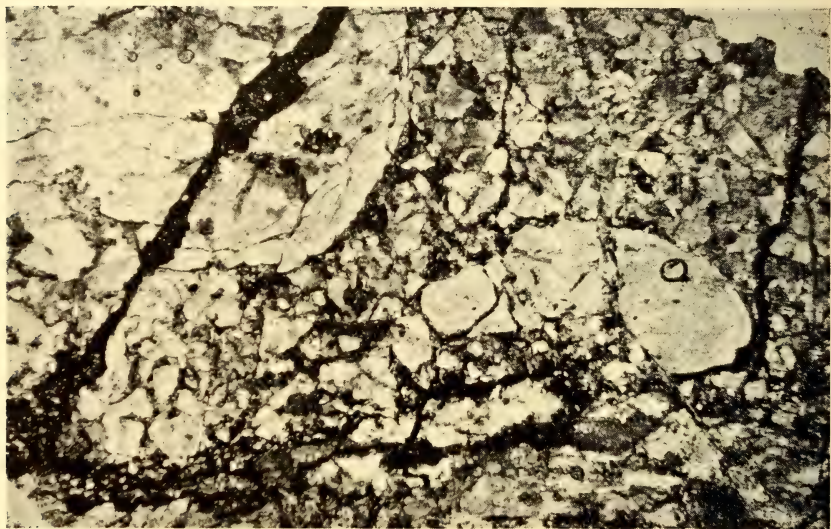


Fig. 2. Mikrofotografi av opknadet konglomerat i skarret ved østre ende av Bergevand. Ca. 7 $\times$.

lig av lyse brudstykker, hvorav de større er adskillig avrundet. brudstykkene viser sig at være syenitiske og delvis ogsaa granitiske bergarter samt endel friske feltspatkorn. Bergarten er gjennemsat av flere uregelmæssige spalter (mørke paa billedet) som er opfyldt av en finkornig masse av grønne mineraler, væsentlig klorit og epidot, hvori der ligger lyse feltspatbrudstykker.

Presforholdene ved grænsen kan studeres bedre længere øst, nær den lille sti som fra Kaarstad sæter fører op langs den lille fos like øst for Kvamshesten. Fig. 3 gir os et indtryk av forholdene her. Der sees underst en sterkt presset graagrøn skifer, som vitrer forholdsvis let saa der dannes en hedlar, saa kommer en

sort noget fastere skifer der har været mindre bøielig og derfor er mere opsprukket, og saa kommer tilspidsede partier av en forholdsvis haard grønlig skifer der delvis er presset ind i konglomeratet; ogsaa denne skifer er gjennemsat av talrike fine aarer, der gaar paa kryds og tvers. Konglomeratet bestaar av skarpkantede, kantrundede og helt avrundede blokker og har i det hele et utseende som konglomeratet længere vest i Storehestens sydskrænt. Der er absolut ingen lagning at se, og stenene ligger uten bestemt anordning, saaledes at en kan ligge med sin største flate omtrent horisontalt, en anden omtrent vertikalt. Den underste

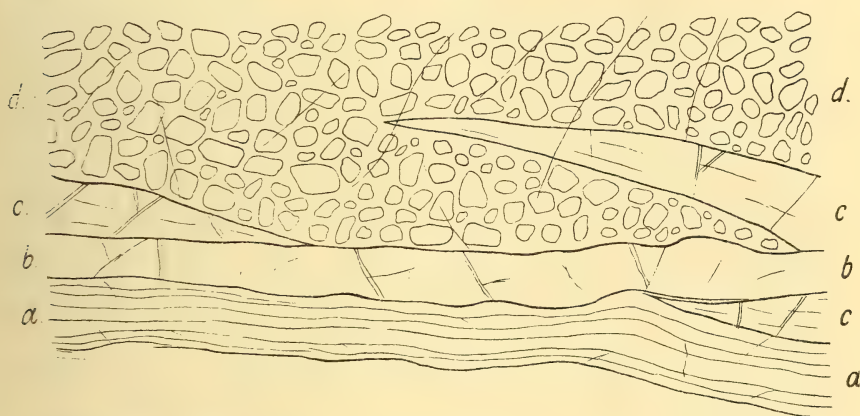


Fig. 3. Ved undre grense av konglomeratet i s. ø. væg av Kvamshesten.

a = graagron vitrende skifer, hvis tykkelse längst tilhøire paa billedet er 65 cm, b = sort fastere skifer, 30 cm. tyk, c = haard grønlig skifer, d = devonisk konglomerat.

del av konglomeratet er like ved grænsen likesom ved opgangen til Bergevand gjennemsat av talrike smaa aarer eller sprække-utfyllninger, hvis materiale har kittet sammen den engang opknuste masse.

Et udmerket indtryk av selve forskyvningsplanet under østligste del av Kvamshestens søndre steilvæg faar man ved at betrakte billedet fig. 4 hvor de to mænd staar langs efter grænsen og peker paa denne. Ved nedramling av konglomeratet er der her dannet utoverhængende fjeld.

Efter at vi nu har studert forholdene langs devonfeltets sydgrænse, vil vi se litt paa konglomeratets sammensætning litt længere borte fra grænsen. Vi vil da begynde med Kvamshesten (Storehesten) og derfra ta vestover.

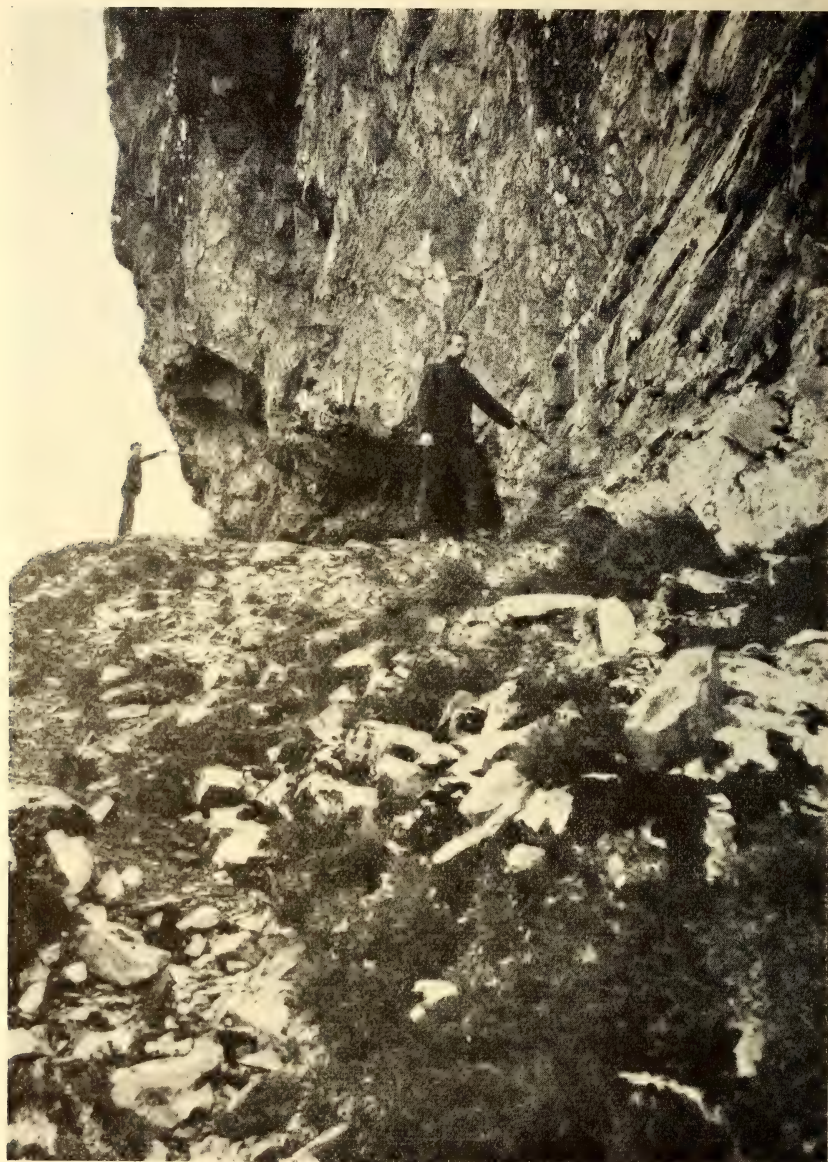


Fig. 4.

Forskyvningsplanet under den østligste del av Kvamshestens søndre steilvæg. Man ser tydelig at det delvis utoverhængende konglomerat er sterkt opspaltet.



Fig. 5. Kvamshestens fjeldmasse seet fra øst, fra det lille vand like under Lillehestens søndre steilvæg. Skyggen falder skarp langs forskyvningsplanet under konglomeratet.

Om konglomeratet i Kvamshesten skriver dr. Reusch i sin avhandling »Konglomerat- Sandstensfelterne i Nordfjord, Søndfjord og Sogn«: »I selve Store Kvamshestens Top forhersker konglomerat, hvori ingen lagning sees. Konglomeratet bestaar av skarpkantede eller noget avrundede Stene paa indtil 1 Fods Størrelse sammenkittede av Grus. De i Konglomeratet optrædende Bergarter er for det Første sribede røde feldspatrige Gneis-Graniter, i hvilke der istedetfor Glimmer forekommer et grønt finkornet Mineral som synes at være Hornblende. Da Kvarts er meget tilbaketrædende som Bestanddel i denne Bergart er det kanske rettere at betegne den som Syenit. Endvidere forekommer i Konglomeratet Bergarter med en omtrent ligelig Blanding af Feldspat og Hornblende, disse Bergarter er undertiden sribede og har lys graalig Feldspat, ligner da adskillige Labradorstene«. Endvidere nævner Reusch grønstener, en enkelt kvartsknol og nogen gneiser.

Helland som har studert konglomeratet i Kvamshestens top, angir at dette består av 90 pct. syenitiske bergarter og desuten væsentlig grønnstener. Angaaende de syenitiske bergarter som han har undersøkt nærmere under mikroskopet anføres »at man kan være i tvil om man skal kalde bergarterne diorit eller syenit, men da de synes at være varieteter av den underliggende bergart som tidligere er benævnt Hellebergets syenit, saa burde det være bekvemlest at beholde det gamle navn«.

Den øvre del av konglomeratet langs elven som kommer fra Selsvand vil vi siden stifte bekjendskap med, naar vi skal betrakte lagserien av røde og grønne sandstener. Vi vil da finde at der i en høide av ca. 700 m. o. h. paatræffes et første lag av rød sandsten i konglomeratet, og at der høiere oppe i fjeldet blir en uregelmæssig veksling av konglomerat, rød sandsten og litt grøn sandsten.

Tar man fra østlige ende av Bergevand nordover i fjeldet, finder man opover langs skraaningen nord for Bergevand et storstenet konglomerat som ikke viser nogen tydelig lagning, men hvor dog paafaldende mange stener har sin længderetning orientert i retning v.—ø. De fleste stener er kantrundede; men der findes ogsaa endel mere avrundede og endel skarpkantede stener. Selv opover mot hoiden sees konglomeratet gjennemsat av de samme aarer som er saa almindelig nede ved Bergevand, og hvis materiale har utfylt oprindelige sprækker. Flere av disse aarer som er meget motstandsdygtig mot vitring, trær sterkt frem paa vitret overflate, særlig gjælder dette nogen ca. 2 cm. brede aarer som har et retlinjet forlop. Efterat være kommet nordover til »Jytten« (d. v. s. Kapstadelvens gjel) finder man de første v — ø. strykende røde sandstenslag. Længere oppe i gjelet begynder der en veksling av smaastenet konglomerat og røde sandstenslag, og nogen hundrede meter lenger nord træffer man lagserien av røde og grønne sandstener. De røde sandstenslag veksler underst i lagrækken med lag av smaastenet konglomerat og grøn sandsten; men efterhvert som man kommer opover, avtar størrelsen av konglomeratets stener, og man ser snart kun smale grusstriper i den grønne sandsten. Snart avtar ogsaa de sterkt, og man har den typiske veksling av røde og grønne sandstener som dog lokalt kan føre striper av konglomerat med indtil nøttestore rullestener. En lignende utvikling sees længere øst ved elven fra Selsvand, hvorom mere senere.

Efter denne tur nordover vil vi vende tilbake til Bergevand og derfra ta langs sydsiden av Skaarefjeld frem til Hestad sæter som ligger paa nordsiden av det lille vand nord for Hestad. Fjeldet bestaar overalt av konglomerat hvis stener somoftest er kantrundet og væsentlig utgjøres av syenitiske og granitiske bergarter; der sees dog ogsaa mørke hornblenderike og lyse kvartsitiske stener. Paa flere steder er fjeldet gjennemsat av spalter som tildels har et bueformig forløp, og langs hvilke der er foregaat en utspaltning av blokker, saa at der er dannet hedlarer.

Fra Hestad sæter har jeg gaat op til den sydvestlige ende av Kvandalsvand. Der er langs stien flere blottede snit hvor konglomeratets struktur kan studeres. I et av disse saa jeg nærmere paa konglomeratet. Brudstykkene er gjennomgaaende kantrundet; men der fandtes ogsaa mere avrundede og kantede stener. Den længste av disse er 60 cm., et par andre er i snit 36 cm. $\times$ 20 cm. og 30 cm. $\times$ 1 cm., 1 cm. $\times$ 0,5 cm. o. s. v. Den hele konglomeratmasse er gjennemsat av endel fine epidotrike aarer som har et noksaa uregelmæssig, ofte bueformig forløp.

Længere vest, omkring Løkelandssætrene, er fjeldet efter Omviks notiser meget overdækket; men flere steder sees dog konglomerat i steile vægger. Der iagttas her en slags lagning som falder indover mot feltet.

Efterat vi nu har studert konglomeratene og breksiene langs feltets sydside, vil vi se paa forholdene langs vestsiden. Tar man fra Øvre Fossedal (ca. 240 m. o. h.) opover langs stien til Krokevand, finder man over syenitgrænsen en storstenet breksie, hvis brudstykker er sammenkittet av en grøn sandstensmasse. Blokkene, hvis størrelse varierer adskillig, ligger om hinanden uten nogen bestemt anordning. Der sees ikke spor av lagning, men flere steder enkelte omtrent horisontale opspaltningstilater. Ved s.ø. ende av Krokevand optrær der enkelte lag av grøn sandsten i breksien, der her faar mere karakter av konglomerat. Og længere mot n.v. kommer lagrækken av røde og grønne sandstener fra Selsvand ned til Krokevand.

Ved en mikroskopisk undersøkelse av flere tyndslip av breksier og konglomerater fra trakten ovenfor Øvre Fossedal har jeg paavist følgende bergarter som brudstykker: Forskjellige syenitvarieteter, stripet finkornig granitisk bergart, mikroperthitfels, granit med mikroperthit, granatførende uralitgabbro og marmor. Desuten

har jeg i de finkornigere partier fundet fragmenter av mikroperthit, ortoklas, kvarts, hornblende som delvis er omvandlet til klorit, og magnetit. I tyndslip fra søndre ende av Krokevand har jeg kunnet paavise kvartsførende mikroperthitsyenit, mikroperthittfels, oligoklasit (?), granodiorit (trondhemit), finkornig opknust granit eller gneis, gabbro eller basisk labradorsten samt mikroperthit, plagioklas, kvarts, hornblende og kalkspat. Grundmassen bestaar her væsentlig av epidot, klorit og litt kalkspat, men er noget forskjellig paa de forskjellige steder.

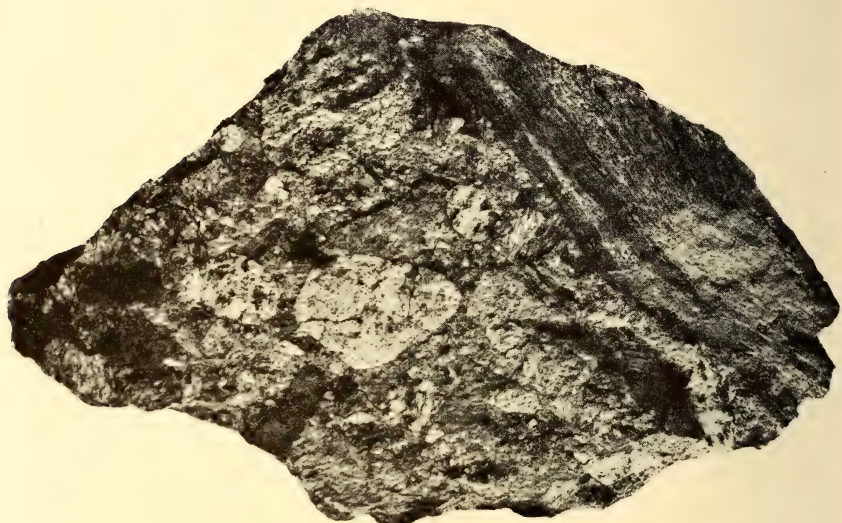


Fig. 6. Basalkonglomerat ovenfor øvre Fossedal. $\frac{1}{3}$ nat. størr.

Fra knausene nord for gaarden Øvre Fossedal gaar syenit-grænsen vestover mot Hængenip, hvis vestside utgjøres av en ca. 50 m. hoi brat væg. I denne sees op til 1 m. store blokker som bestaar av syenit, labradorsten, granit, skifrig gabbro, hornblendebergarten o. l. I Hængenipens sydside sees i konglomeratet en vældig blok av syenit, 25 m. lang, 20 m. bred og 15 m. høi. Kun et par steder er der antydning til lagning, idet der sees en horisontal lagning i et mindre storstenet grus. Paa sydsiden av Hængenipen ser man at disse lag falder omtrent 25° mot ø. Grænsen dannes her som længere øst ved Kvamshesten av et forskyvningsplan, der et sted sees at falde svakt mot

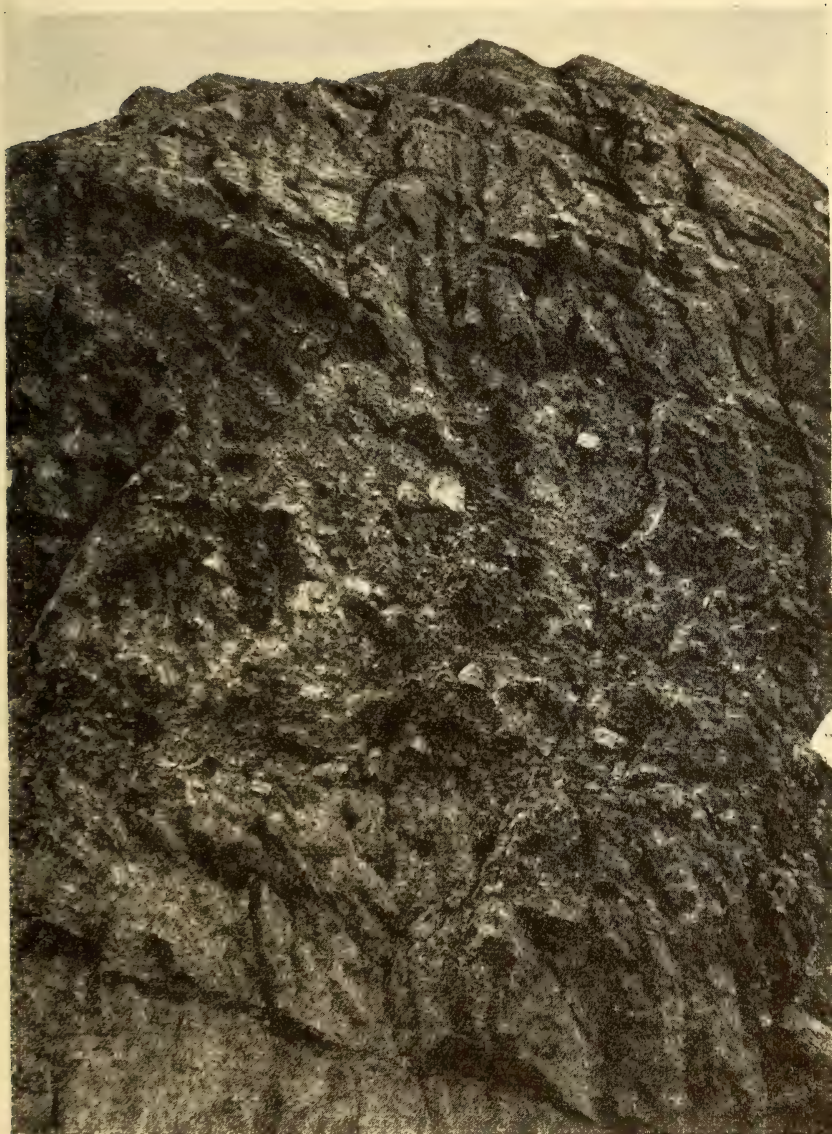


Fig. 7.

Konglomerat med lokal antydning til lagning i vestsiden av
Hængenipens høieste top.

øst. Fra Hængevand gaar grænsen ret nordover, og konglomeratet staar her i en 60—100 m. næsten lodret væg.

I konglomeratvæggen syd for østre ende av Markevand (ca. 200 m. o. h.) sees i derværende bundkonglomerat eller breksie brudstykker av kvarts, kvartssericitskifer og andre bergarter som ligner de underliggende krystallinske skifre. I østre bugt av Markevand staar ifølge Omvik kvartssericitskifer i svævende lag, og ved vandets østende fyllit som gennemgaaende falder fra konglomeratfeltet.

Fra devonfeltets undre grænse ved Markevand har jeg tat op et profil til hoideryggen nord for Grundevand. Man finder

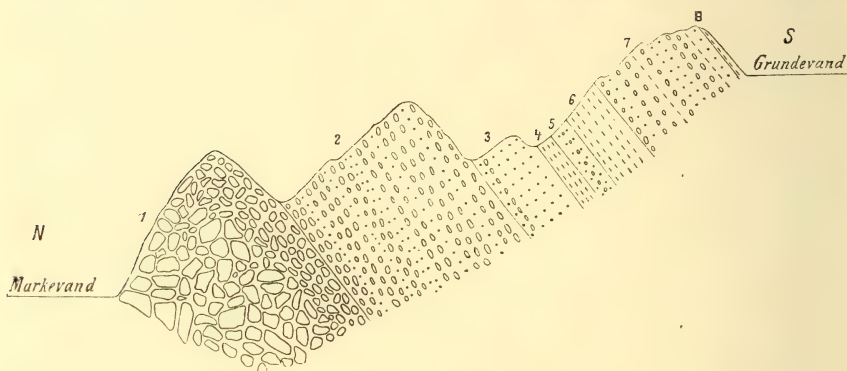


Fig. 8. Profil Markevand — Grundevand.

her, som det vil fremgaa av fig. 8, følgende soner: 1) Underst ligger en omtrent 60 m. mægtig sone av breksier og konglomerater med store blokker. Navnlig i flakene ved stranden av Markevand faar man indtryk av at staa overfor en bundbreksie som bestaar av store kantede blokker. 2) Over denne sone kommer saa 60 m. smaastenet konglomerat med adskillige sandstenslag. 3) 20 m. mægtig grøn sandsten som underst har større lag av konglomerat. Fald 50° mot s. 15° v. 4) 5,7 m. rød sandsten. 5) 6,4 m. grøn sandsten med mange lag av smaastenet konglomerat. 6) 15 m. rød sandsten. 7) 40 m. grøn sandsten med lag av smaastenet konglomerat og enkelte tynde lag av rød sandsten. Gaar man vestover langs denne sone, vil man se at sandstenen længst mot vest er kalkholdig og lokalt indeholder talrike fragmenter av skifrig marmor samt litt kvarts. 8) Lag av rød sandsten.

Mens hele denne lagrække som nu er beskrevet, og som ligger nord for Grundevand gjennemgaaende falder 30—40" mot s. 10" v., falder lagene paa sydsiden av Grundevand mot øst. Ved opstigningen fra Grundevand til Krokevand staar paa vestre side av skaret en flattfaldende bjergside som danner overflaten av bundkonglomeratet. Paa enkelte steder sees under opstigningen deler av tynde sandstenslag langs svabjerget. Over dette konglomerat kommer med tydelig østlig fald (ca. 30") en lagrække av grovkornig sandsten og finkornig konglomerat; mægtigheten er omtrent 50 m. Denne lagrække fortsætter op til første avsats over sæterhytten ved Vasenden (Krokevand), hvor den overleires av et storstenet konglomerat som ved sin struktur minder noget om bundkonglomeratet. Betragter man trakten omkring Krokevashytten fra hoidene paa vandets sydvestlige side, vil man se en tydelig bøining av lagene, saaledes som det vil fremgaa av fig. 21. Allerede dr. Reusch har nævnt dette.

Men la os vende tilbake til Markevand. Konglomeratfeltets nordgrænse utgjøres øst for Markevand av en ganske impoerende steil fjeldvæg som først kan passeres i en skaare litt vest for Trollevand. Jeg har gaat op langs denne skaare og derfra fortsat sydover til Leknesvandene. Jeg fandt syd for fjeldvæggen en lignende serie bergarter som paa strækningen Markevand—Grundevand, nemlig underst konglomerat med enkelte sandstenslag og derover røde og grønne sandstener i veksellagning. I fjeldvæggen ved nordøstre ende av Østre Leknesvand kan man se disse lag falde omtrent 60" i sydlig retning, altsaa steilere fald end paa strækningen Markevand—Grundevand.

Fra nordsiden av Leknesvand har Omvik gaat nordover til devonfeltets grænse i skaret mellem Keiservand og Trollevand. Konglomeratet viser her ingen presfænomener; men den underliggende lyse kvartsit er meget presset og har like op under grænsen utskilninger av ren kvarts. Der saaes her et tydelig glideplan som dels fulgte og dels gik ganske nær en nogen faa meter bred stripe av rød sandsten. Denne sandsten danner et stykke underlaget for konglomeratet, men fortsætter siden ind i konglomeratet hvor den kiler sig ut. Øst for stien dannes konglomeratets underlag av en kulholdig mørk fyllit; et par steder saa Omvik konglomerat under glideplanet.

Helland som nærmere undersøkte konglomeratet ved Leknes-

sæter, fandt at dette bestod av gneisbergarter, granit, amfibolit, saussuritgabbro og syenitiske bergarter.

Angaaende undre grænse længer øst ved feltets nordside har jeg og mine medarbeidere gjort følgende observationer.

Et stykke øst for elven ved Rørvik kiler syeniten sig ut. Fjeldvæggen ovenover bestaar av et ulaget, av grønlig bindemiddel sammenkittet konglomerat, som gaar ned næsten til det lille vand s.v. for Hestvik (ca. 50 m. o. h.). Saa langt ned naar undergrænsen

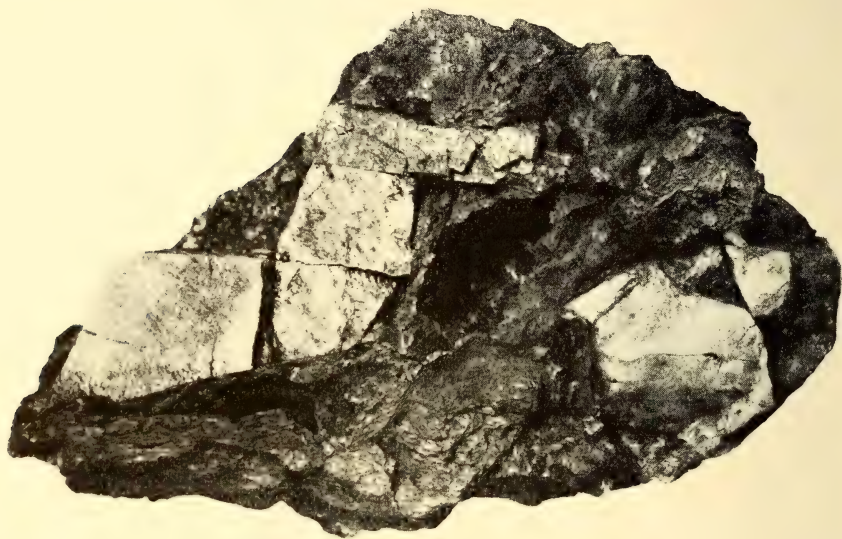


Fig. 9. Breksie ved devonfeltets undergrænse i skarret v. for Keiservand. De underliggende bergarter er i denne trakt kvartsit (med kvartsskifer) og fyllit, og breksiens brudstykker bestaar av de samme stener. $\frac{1}{2}$ nat. størr.

av konglomerat ingen andre steder i Kvamshestens felt. Saavidt det kunde sees bestaar fjeldvæggen av ensartet konglomerat med grønlig bindemiddel. I de nedramlede blokker sees væsentlig rød syenit som brudstykker. Fjeldvæggen fortsætter stupende brat i en hoide av 5—600 m. o. h. østover. Enkelte spidse topper raker op, og nogen skarpe gjel skjærer sig et stykke ind i væggen (se fig. 27).

Da konglomeratsonen kiler sig ut litt øst for Hestvik, og der længer øst kommer sandstener like over de underliggende krystallinske skifre, vil forholdene ved grænsen længer øst først bli

behandlet senere i forbindelse med omtalen av sandstenene. Jeg vil dog allerede her nævne at vi paa flere steder har konstatert at der ogsaa her gaar forskyvningsplan langs grænsen.

Oversigt.

Jeg har undersøkt adskillige tyndslip for at bringe paa det rene av hvilke bergarter basalkonglomeratene og basaltbreksienes brudstykker bestaar, og har fundet følgende bergarter repræsenteret:

Syenit, som optræder med forskjellige typer, der saavidt det kan sees, motsvarer de man finder i det syenitfelt som paa store strækninger danner underlaget for konglomeratet. Syenitbrudstykker er overmaade hyppige, og paa enkelte steder optræder syenit som den rent overveiende bestanddel i konglomeratene og breksiene.

Plagioklasfels der ogsaa optræder inden nævnte syenitfelt, er flere steder tilstede.

Mikroperthitfels som maaske ogsaa er genetisk forbundet med mangeritsyenit eller kanske med birkremittiske bergarter, som dog ikke kjendes fra feltets nuværende nære omgivelser, men som muligens kan ha staatt i de fjeldsider som engang hævet sig op over devonbasinet.

Graniter, delvis striped.

Granodioriter som minder om de typer som jeg tidligere har beskrevet fra ytre Sogn og Søndfjord, og som vel ogsaa kan ha optraadt i det borteroderte fjeld nær devonbasinet.

Jotungabbroer, pressede labradorstener og pyroxeniter som engang kan ha staatt i nærheten, men som muligens ogsaa kan være ført længere øst fra.

Granatførende amfibolit.

Epidotfels.

Marmor kjendes væsentlig fra trakten ved Grundevand.

Fyllit og kulholdig fyllit.

Grønskifer.

Kvartsit.

De mindste sten i bundkonglomeratet bestaar hvor dette ikke er for grovkornig, av enkelte mineralfragmenter. Av slike mineralfragmenter har jeg fundet mikroperthit, mikroklin, ortoklas, plagioklas, kvarts, hornblende, epidot, magnetit, zirkon og kalkspat.

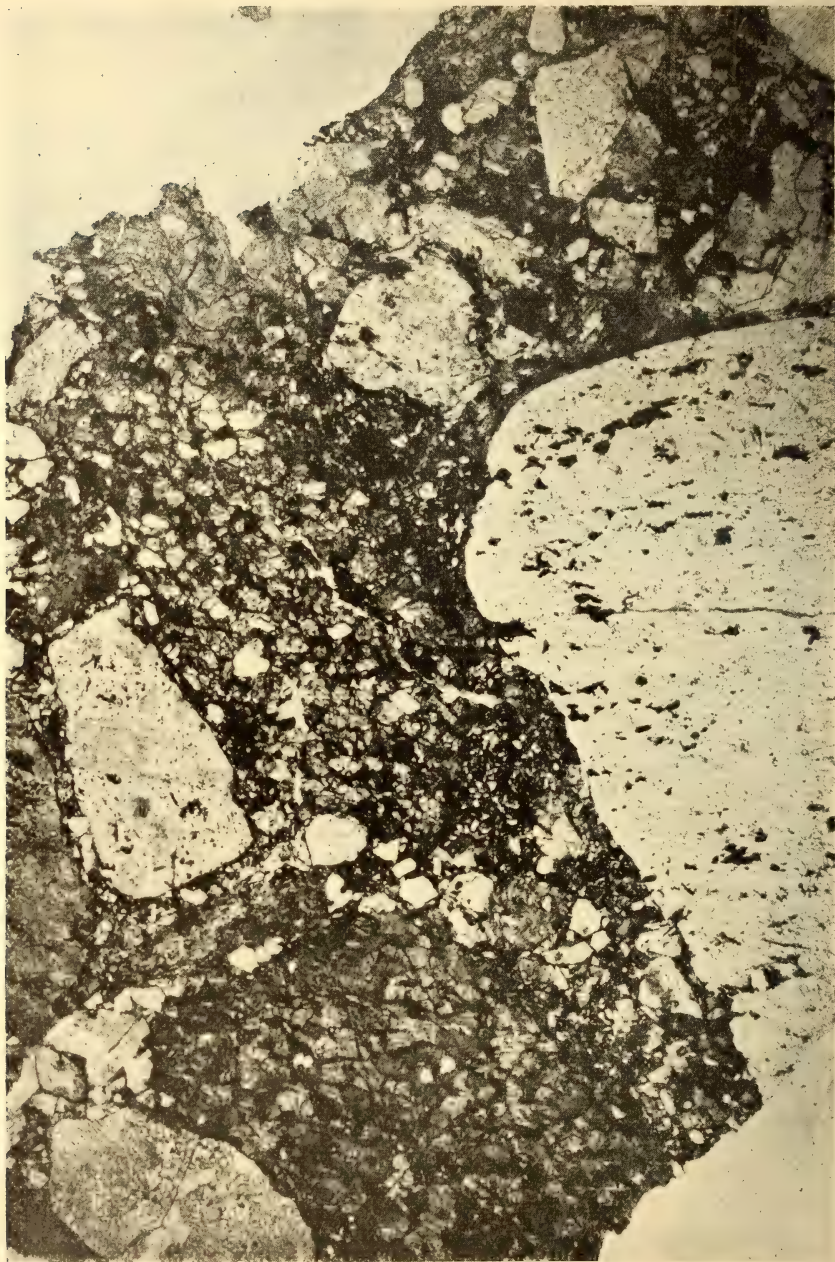


Fig. 10. Mikrofotografi av basalkonglomerat ovenfor øvre Fossedal. De lyse brudstykker bestaar av forskjellige syenitiske og granitiske bergarter samt av feltspat og kvarts, de mørke av hornblenderike bergarter, hvis hornblende er adskillig omvandlet. Ca. 9×.

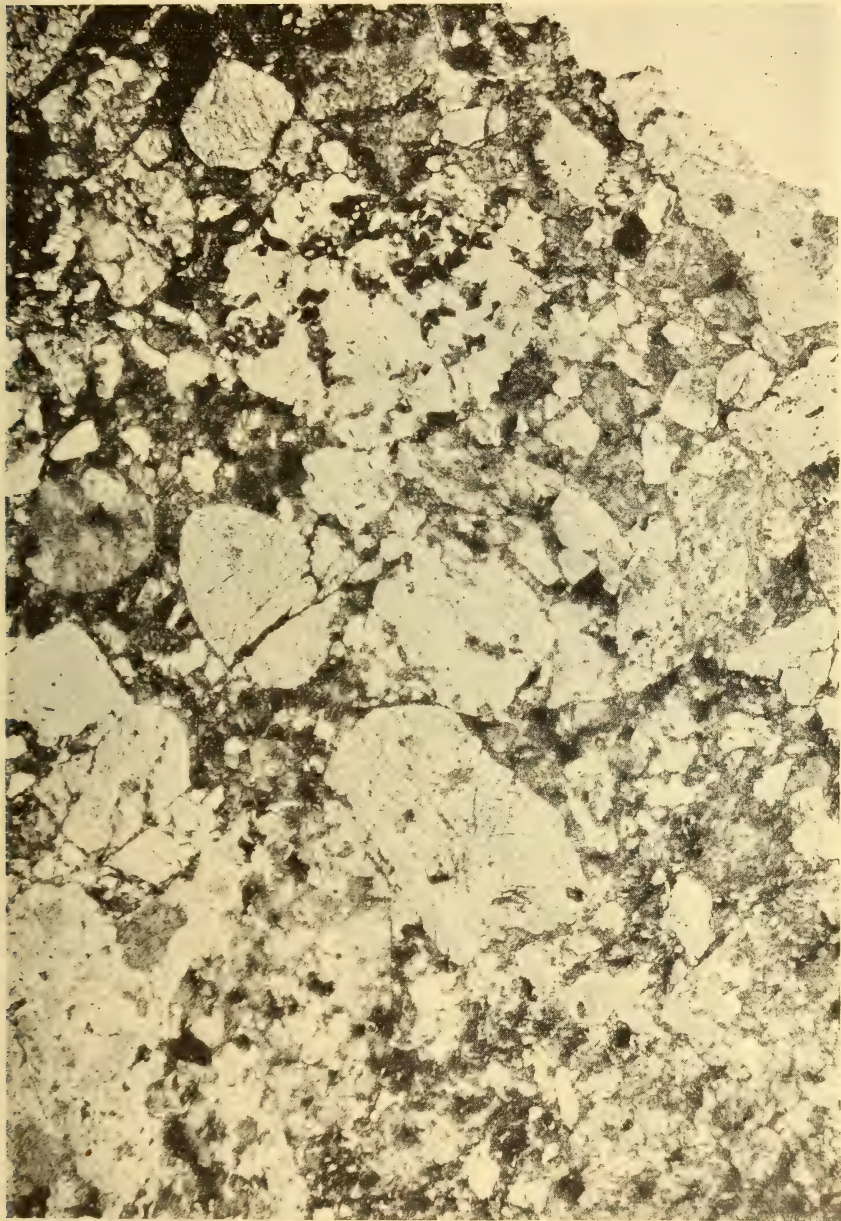


Fig. 11. Mikrofotografi av konglomerat ca. 500 m. o. h. paa nordsiden av Kringlen. Brudstykkene bestaar væsentlig av mikroperthitrik syenit, finkornig granit, pyroxenit, feltspat og lys hornblende som delvis er omvandlet til klorit.
Ca. 9 X.

Som det vil sees av den netop givne fortegnelse over blokkenes bergarter, kan mineralfragmentene godt skrive sig fra disse bergarter. Og de slutninger som man kan dra om bergartfragmentenes hjemsteder, kommer derfor ogsaa at gjælde mineralfragmentenes.

Som det vil fremgaa av den allerede givne detaljerte beskrivelse av konglomeratenes og breksienes sammensætning paa de

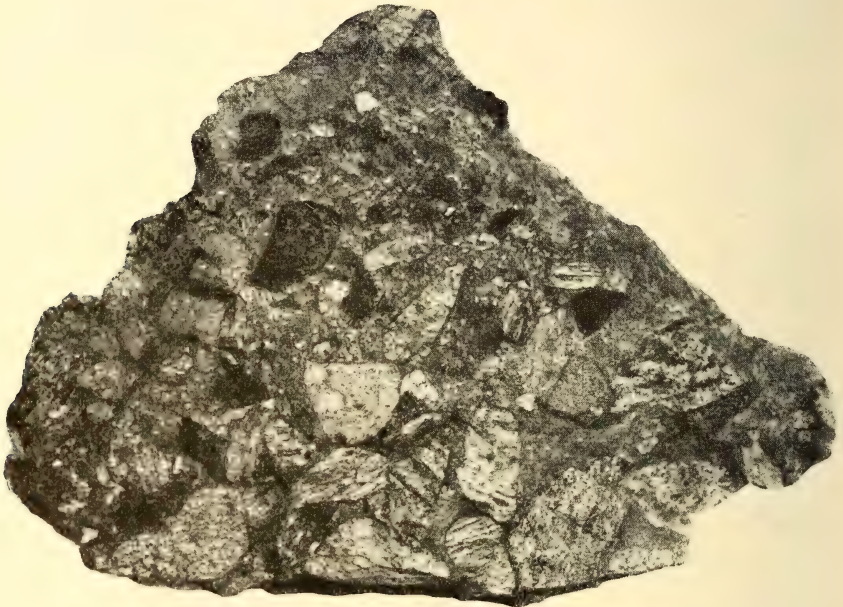


Fig. 12. Blok av bundkonglomerat med talrike kantede brudstykker (breksie) ovenfor gaarden øvre Fossedal. Man ser tydelig den regelløse anordning av fragmentene. $\frac{1}{3}$ nat. størr.

forskjellige steder er de forskjellige slags blokker ikke jevnt fordelt over det hele felt. Syenitblokkene er gjennemgaaende hyppigst der hvor syeniten danner underlaget, og hvor man maa formode at syeniten i devontiden dannet basinets sider; fylliter og kvartsiter er hyppigst der hvor nu disse bergarter staar i fast fjeld som grænser op til devonfeltet.

Som det allerede delvis fremgaar av hvad der er nævnt før, maa syenitene, plagioklasfelsesene, sandsynligvis mikroperthittfelsene, epidotfelsene, marmorbergartene, fyllitene, grønskifrene og kvartsitene formodes at skrive sig fra devonfeltets umiddelbare nærhet,

hvor de er at finde i vor tid. Granodioritene eller de hvite graniter ogsaa kaldt trondhjemiter optrær nu i mindre felter i ytre Søndfjord, men kan vel ogsaa ha optraadt i det nu borteroderte fjeld som engang omgav devonbasinet. Jotunnoriter, pressede labradorstener, pyroxeniter og granatførende amfiboliter kan, da de er genetisk forbundet med mangeritsyenitene, likeledes ha staat i basinets tidligere omgivelser. Graniter har nu en stor utbredelse i Søndfjord og granitblokkene behøver vel derfor ikke at være transportert saa langt borte fra.

Hvad der her er anført om bergartbrudstykkenes hjemstavn passer godt med det indtryk vi faar ved at betragte konglomeratets struktur og forhold forøvrig.



Fig. 13. Billede av samme blok som paa fig. 12. Man ser her anordningen av brudstykkene paa en flate omtrent lodret den paa fig. 12 fremstillede.

Konglomeratets blokker er som regel kantrundet eller kantet saa det ofte har karakteren av en breksie, og blokkene ligger om hinanden uten nogen bestemt anordning i forhold til hinanden eller til basinets bund. Store blokker ligger ved siden av smaa. Fig. 12 og 13 gir et indtryk av strukturen. Blokkene kan ikke være transportert nogen længere strækning. De maa enten, saaledes som man paa enkelte steder faar indtryk av, være dannet in situ ved en ødelæggelse av undergrunden eller de maa ved skred eller periodiske vældige flomlignende strømmer fra de bratte fjeldsider som omgav devonbasinet, være ført ned i dette. Blokkenes størrelse er meget forskjellig. Der er ganske smaa brudstykker som i størrelse nærmer sig sandstenenes korn, der er stener som er nogen faa centimeter eller decimeter; men vi har ogsaa blokker hvis dimensioner maa maales i meter. Den største av alle er den fra

sydsiden av Hängenipen tidligere nævnte blok av syenit som er 25 m. lang, 20 m. bred og 15 m. høi.

I bundkonglomeratets øvre del sees flere steder antydning til lagning, særlig hvor der har været tilført endel finkornig materiale. Og øverst oppe hvor man nærmer sig grænsen til den overliggende lagrække av sandstener, sees konglomerat og sandstenslag paa flere steder at veksle med hinanden.

Lagserien av røde og grønne sandstener.

Denne betydelige lagrække som ligger over de nu beskrevne breksier og konglomerater kan forfølges fra nordsiden av Store Kvamshesten (eller Storehesten som den ofte kaldes) over Selsvand, strøket nord for Kvandalsvand og videre vestover til Tjønnebotn som ligger like syd for Eidsfjeld. Her er der som vi senere skal se en forkastning, og herfra bøier saa lagene nordover langs vestsiden av Eidsfjeld og derefter østover langs nordsiden av Eidsfjeld og sydsiden av Bjørndalsvand. Længere øst er forholdene mindre klare, idet der i strøket omkring Blaavand har fundet endel foldninger og forskyvninger sted.

For at faa et indtryk av denne lagrække i feltets østlige del og for at lære dens forhold til det underliggende konglomerat at kjende, skal vi se paa de iagttagelser som kan gjøres under en tur fra Berge og op til Selsvand. (Sammenlign ogsaa hvad der tidligere er anført om iagttagelsene paa strækningen Bergevand—Jytten).

I en hoide av ca. 600 m. o. h. finder man først konglomerat, hvis grænse er dækket. Paa enkelte steder i de lavgrodde vægger har man anledning til at se at omtrent halvdelen av konglomeratets stener er mørke hornblendebergarten og den anden halvdel presset syenit og litt granit. De fleste stener er kantrundet, men der sees ogsaa helt avrundede stener iblandt. Bindemidlet er et grønlig grus. Grænsen stryker her v. 10° s.—ø. 10° n.

Ca. 700 m. o. h. traf jeg det første lag av rød sandsten, som har en mægtighet av 1.7 m. og falder 50° mot n. 20° v. Jeg gik saa over paa vestsiden av elven og opover langs en jevn fjeldskraaning, som strøk tvers over dalen. Her fulgte i uregelmæssig veksling lag av konglomerat, rød sandsten og grøn sandsten. Konglomeratet var det overveiende og der var mindst av grøn

sandsten. Strøket omtrent v.—ø. Enkelte steder saaes forskyvninger. Saaledes saaes et sted i fortsættelsen av et lag rød sandsten et lag konglomerat, og et andet sted saaes et flak av et tvert avskaaret lag av rød sandsten inde i konglomeratet.

I et blankskuret bækkeleie noget høiere oppe saaes vel avrundede, i tversnit næsten elliptiske stener i væggen. Blandt disse var en større lys rullesten av granit. Fra 780 m. o. h. til Selsvand staar væsentlig konglomerat, som kun enkelte steder inde-



Fig. 14. De første røde sandstenslag i bundkonglomerat. ca. 700 m. o. h. i fjeldet s. v. for Selsvand.

holder tynde sandstenslag. Oppe ved elvens utløp av Selsvand begynder vekslingen av grønne og røde sandstener, hvis lag falder ca. 60° mot n. Billedet fig. 15 viser os denne lagrække i den nordlige del av Kvamshesten saaledes som den sees fra høidene vest for Selsvand.

Paa vestsiden av Selsvand er der i en grøn sandsten fundet endel fossiler. Stedet ligger i en høide av vel 1000 m. o. h., v. 22° n. for varden paa Store Kvamshesten. Sandstenen saa næsten nøiagtig ut som den hvori vi har fundet fossiler ved fjeldet Gaasen op av Hyenfjorden og nær Aalfoten, og fossilene som i og for sig ikke er sikkert bestembare, ligner endel av de fossilrester vi har fundet tidligere ved Gaasen. Lagene falder omtrent 50° mot n. 5° ø.

Nord for vandet er den grønne sandsten omtrent eneraadende; den indeholder spredte stener av kvarts og kvartsit; man er kommet ind i øvre lagrække av grønne sandstener.

Efterat vi saaledes ved at gaa op et profil fra undre konglomeratgrænse ovenfor Berge og op til nordsiden av Selsvand har



Fig. 15. Veksellagning av grøn og rød sandsten i Kvamshestens nordre del set fra fjeldet vest for Selsvand. Lagene som falder mot nord, staar steilest nærmest ved bundkonglomeratet, som sees længst tilhøire.

skaffet os en oversigt over den her omhandlede soners forhold til det underliggende konglomerat og den overliggende sone, vil vi forfølge sonen vestover, og paa steder hvor den er godt blottet og forøvrig ligger heldig til studere dens udvikling mere indgaaende.

Fra vestsiden av Selsvand har vi forfulgt lagserien av røde og grønne sandstener vestover til Kvandalen, hvor man godt kan studere grænseforholdene til baade underliggende konglomerat og overliggende grønne sandstener.

Fra Bergevand og op til høiden syd for Kvandalssæter staar et storstenet fuldstændig ulaget konglomerat, oftest ren breksie,

som fortsætter helt op til toppen av Mariefjeld, som ligger øst for Kvandalsvand. I det fjeldparti som fra Mariefjeld fører nordover til Bleien og som kaldes Jyttenfjeld, sees lagrækken av røde og grønne sandstener, der som det fremgaar av skissen ligger

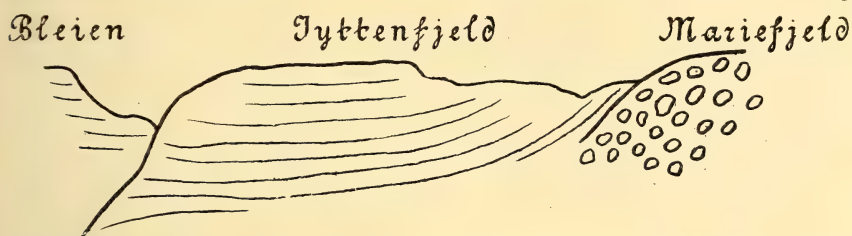


Fig. 16. Skisse av lagningsforholdene paa strækningen Mariefjeld (øst for Kvandalsvand)—Bleien. Tegnet fra høiden like syd for Kvandalsvand.

over konglomeratet i Mariefjeld. I høiden paa n.v. siden av elven som falder ut i Kvandalsvand ved sætrene staar rækken av røde og grønne sandstener i øvre fjeldknaus, mens konglomeratet staar i nedre. Undre grænse for sandstensserien ligger ved nævnte elv i en høide av 475 m. o. h. Underst i serien overveier konglomeratet over sandstenen som her er rød og optrær i lag fra



Fig. 17. Utsigt fra en høide s. ø. for Kvandalsvand mot Bleiens sydvestlige utløper (ogsaa kaldet Blaaifjeld). Underst sees bundkonglomeratet, derover lagrækken av røde og grønne sandstener.

0,3—1 m.'s tykkelse, og som falder 60° mot n. 10° ø. Litt høiere oppe i lagrækken veksler rød sandsten og konglomerat mere regelmæssig. Lagene falder her omtrent 45° mot n. 10° ø. Og endnu høiere oppe erstattes konglomeratet mere og mere av grøn sandsten.

Fra høiden syd for Kvandalssæter ser man lagserien av grønne og røde sandstener stryke vestover i de bratte fjeldvægger til Tjønnebotn syd for Eidsfjeld (Fig. 17). Herfra bøier saa lagrækken nordover langs vestsiden av Eidsfjeld.

Ved Tjønnebotn er der iagttat en tydelig forskyvning, som gaar langs det dalføre som fra gaarden øvre Fossedal i nord-

NNO

SSV

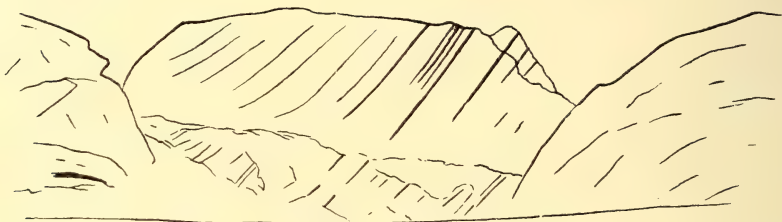


Fig. 18. Utsigten fra sydvestlige ende av vandet i Tjønnebotn mot lagrekken av grønne og røde sandstener mellem de to gjæl i indre ende av botnen.

ostlig retning fortsætter op til Tjønnebotn, hvor vandet paa kartet er betegnet med T. Den n.v. for forskyvningen liggende masse er skjøvet sydvestover og samtidig sunket. Omvik har angit den horisontale forskyvning til ca. 300 m. Som man vil se av kartet er der øst for øvre Fossedal en betydelig indbugtning av devonfeltets grænse.

Fra s.v. ende av vandet i Tjønnebotn tok jeg hosstaaende skisse (fig. 18) som viser os forholdene mellem de to gjæl som skjærer sig ind i fjeldmassen ved Tjønnebotns indre ende. Tilvenstre sees gjælet langs Eidsfjelds s.ø. side, tilhøre gjælet som adskiller Kringlens konglomeratmasse fra serien av grønne og røde sandstener.

I fjeldvæggen like n.n.ø. for det sydlige (v.—ø. gaaende) gjæl har jeg tat hosstaaende profil som viser lagningsforholdene i undre del av rækken av røde og grønne sandstener (fig. 19). Lagene av rød sandsten som er meget smale i forhold til lagene av grøn sandsten er kun markert med sorte linjer.



Fig. 19. Lagrekken av grønne og røde sandstener i fjeldvæggen som strækker sig i nordnordøstlig retning fra det sydsydvestlige gjæl som sees tilhøre paa foregaaende figur.

Om vi begynder fra høire (fra s.s.v.) finder vi følgende lag-række:

1. Grøn sandsten og konglomerat med endel utydelige røde sandstensstriper.
2. Rød sandsten, 0,2 m.
3. Grøn sandsten og konglomerat, 10 m.
4. Rød sandsten, 0,2 m.
5. Grøn sandsten og konglomerat, 12 m.
6. Rød sandsten, 0,4 m.
7. Grøn sandsten som fra 1 m. over undre grænse av indeholder striper av konglomerat, 3,4 m.
8. Rød sandsten, 0,25 m.
9. Grøn sandsten og konglomerat (der sees ogsaa enkelte uregelmæssige striper rød sandsten), 12 m.
10. Rød sandsten, 0,1 m.
11. Grøn sandsten og konglomerat, 5,5 m.
12. Rød sandsten, 0,6 m.
13. Grøn sandsten og konglomerat, 7 m.
14. Rød sandsten, 1,6 m.
15. Grøn sandsten og konglomerat, 2 m.

16. Rød sandsten, 0,45 m.
17. Grøn sandsten og konglomerat, 11,1 m.
18. Rød sandsten, 6 m.

Det vanskelige terræng langs de bratte fjeldsider gjør det desværre umulig at fortsætte dette profil længere.

Det kan ha sin interesse at vite hvorledes forholdet er mellem mægtighetene av de grønne sandstener med tilhørende konglome-



Fig. 20. Utsigten fra vestsiden av Krokevand mot øst. De to nærmeste lysere fjeld er Kringlen (til høire) som bestaar av bundkonglomeratet, og Eidsfjeld (til venstre) hvis undre del er opbygget av røde og grønne sandstener og hvis top bestaar av konglomerat (se pag. 39). I bakgrunden sees Bleien med øverste serie av grønne sandstener.

rater og de røde sandstener. Ved at gjennemgaa de ovenfor anførte tal ser vi at den samlede tykkelse av lagene 3—18 utgjør 72,6 m. Tykkelsen av lagene med grøn sandsten og konglomerat er 63 m. og av de røde sandstenslag 9,6 m. Forholdet er altsaa omtrent 6,6 : 1. Dette forhold vil vi senere komme tilbake til.

Lagfølgen inden den her omtalte sone av grønne og røde sandstener kan bedst studeres paa vestsiden av Eidsfjeld, og for at faa rede paa denne lot jeg i sin tid min assistent Jens Omvik opta et profil fra østsiden av Krokevand og østover mot Eidsfjeld. (Pl. II). Profilet, som jeg siden har kontrollert, begynner hvor

fjeldet stikker ut i vandet ca. 80 m. s.ø. for elvens utløp (295 m. o. h.) og blev avsluttet i en høide av ca. 610 m. o. h. ved det store, sterkt markerte røde sandstenslag i Eidsfjeld, som sees godt fra Leknesvandene. Den øverste del av profilet var vanskelig at gaa op, da der er meget ur og meget steilt fjeld. Konglomeratet i øvre del av Eidsfjeld er, selv om det ikke kan sammenlignes med bundkonglomeratet, temmelig storstenet og indeholder stener, som er op til 0,5 m. i diameter. Stenene i konglomeratet bestaar særlig av kvartsrike graniter og gneiser, kvarts, syenit og hornblendebegarter. De fleste er helt avrundede, kun sjelden saaes kantrundede stener. Derved adskilles dette konglomerat fra det konglomerat som ligger under sandstensserien, idet dette sidste oftest har kantrundede og ikke sjelden skarpkantede brudstykker. Det synes ogsaa som stenene i Eidsfjelds konglomerat har en mere vekslende sammensætning. I konglomeratet optrær mange lag av grøn sandsten som gir sig tilkjende allerede paa afstand idet de vitrer lettere end konglomeratet. Paa toppen av Eidsfjeld (809 m. o. h.) falder lagene 25° — 30° mot s.s.o.

Hvad ovennævnte profil angaar, saa sees her en jevn veksling av røde og grønne sandstener, de sidste undertiden med enkelte lag av konglomerat. I alt veksler lagene som det vil sees av nedenstaaende fortegnelse over de fundne mægtigheter 84 ganger, og det er, paa 2 undtagelser nær, altid regel at det grønne sandstenslag er mægtigere, ja tildels betydelig mægtigere end det tilsvarende røde. Dette maa vel bety at de grønne sandstenslag er dannet i perioder, hvor der har været rikeligere transport og avsætning. Det er ogsaa i bedste overensstemmelse med denne opfatning at der i de grønne sandstenslag er endel konglomeratlag, mens disse praktisk talt savnes i de røde. Bindematerialet i de grønne sandstener utgjøres hovedsagelig av klorit og epidot. Undersøker man de røde sandstener fra Kvamshestens felt under mikroskopet, vil man se at disse ogsaa indeholder endel klorit og epidot, men der er her utskilt saa meget jernoksyd at sandstenen er blit rødifarvet. Kokes den rødbrune sandsten med saltsyre, opløses jernoksydet, og man faar tilbake en ganske lys graaifarvet sandsten.

Lagfølgen i profilet Krokevand—Eidsfjeld (se Pl. II) er nedenfra og opad følgende:

1. Grøn sandsten	10	m.
2. Rød sandsten	1	»
3. Grøn sandsten med striper av smaastenet konglomerat	15	»
4. Rød sandsten	0,4	»
5. Grøn sandsten med spredte rullestener . . .	3	»
6. Rød sandsten	1,3	»
7. Grøn sandsten med spredte rullestener . . .	5	»
8. Rød sandsten	0,6	»
9. Grøn sandsten	0,4	»
10. Rød sandsten	0,1	»
11. Grøn sandsten	2	»
12. Rød sandsten	0,5	»
13. Grøn sandsten	2	»
14. Rød sandsten	0,85	»
15. Grøn sandsten	15	»
16. Rød sandsten	1,5	»
17. Grøn sandsten	1,2	»
18. Rød sandsten	3	»
19. Grøn sandsten	5	»
20. Rød sandsten med lyse kvartsrullestener . .	0,4	»
21. Grøn sandsten	2	»
22. Rød sandsten	0,5	»
23. Grøn sandsten	1,5	»
24. Rød sandsten	0,6	»
25. Grøn sandsten	0,8	»
26. Rød sandsten	0,5	»
27. Grøn sandsten	2,5	»
28. Rød sandsten	0,4	»
29. Grøn sandsten	5	»
30. Rød sandsten	3	»
31. Grøn sandsten	1,5	»
32. Rød sandsten	0,5	»
33. Grøn sandsten	3	»
34. Rød sandsten	0,6	»
35. Grøn sandsten	2	»
36. Rød sandsten	9,3	»
37. Grøn sandsten med enkelte striper av rød sandsten	50	»

38. Rød sandsten	1	m
39. Grøn sandsten	1	»
40. Rød sandsten	1,1	»
41. Grøn sandsten	20	»
42. Rød sandsten	0,25	»
43. Grøn sandsten med rullestener	3	»
44. Rød sandsten	2,5	»
45. Grøn sandsten	8	»
46. Rød sandsten	1,5	»
47. Grøn sandsten med dryss av rullestener . .	60	»
48. Rød sandsten med rullestener	0,5	»
49. Grøn sandsten	1	»
50. Rød sandsten	0,25	»
51. Grøn sandsten med lag av smaastenet konglomerat	15	»
52. Rød sandsten	0,1	»
53. Grøn sandsten	3	»
54. Rød sandsten	0,5	»
55. Grøn sandsten med litt smaastenet konglo- merat	2	»
56. Rød sandsten	1,5	»
57. Grøn sandsten med enkelte faa lag av smaa- stenet konglomerat	25	»
58. Rød sandsten	0,5	»
59. Grøn sandsten	10	»
60. Rød sandsten	0,2	»
61. Grøn sandsten	5	»
62. Rød sandsten	0,5	»
63. Grøn sandsten, ensartet	40	»
64. Konglomerat, smaastenet, grønt og med kvartsrike rullestener	0,95	»
65. Grøn sandsten med underordnede lag av smaastenet konglomerat	15	»
66. Rød sandsten	2	»
67. Grøn sandsten med konglomerat	3	»
68. Rød sandsten	0,5	»
69. Grøn sandsten med enkelte faa rullestener	40	»
70. Rød sandsten	0,5	»

71.	{ Grøn sandsten med konglomerat	1 m.	}	2,95
	{ Konglomerat, smaastenet, grønt.. . . .	0,2 »		
	{ Grøn sandsten.. . . .	0,2 »		
	{ Grøn sandsten med konglomerat	0,2 »		
	{ Grøn sandsten.. . . .	0,35 »		
72.	{ Konglomerat, smaastenet, grønt	1 »	}	
	{ Rød sandsten.. . . .	0,1 »		
73.	{ Grøn sandsten	0,1 »	}	5,2
	{ Konglomerat, smaastenet, grønt	0,1 »		
	{ Grøn sandsten med konglomerat	5 »		
74.	Rød sandsten	0,2 »		
75.	{ Grøn sandsten med lag av konglomerat ..	10 »	}	30,0
	{ Væsentlig grønt konglomerat, dækket av ur	20 »		
76.	Rød sandsten.. . . .	1 »		
77.	Grøn sandsten	2 »		
78.	Rød sandsten	0,8 »		
79.	Grøn sandsten	15 »		
80.	Rød sandsten.. . . .	0,75 »		
81.	{ Grøn sandsten	2 »	}	2,1
	{ Grønt konglomerat	0,1 »		
82.	Rød sandsten.. . . .	0,2 »		
83.	Grøn sandsten	3 »		
84.	{ Rød sandsten.. . . .	3 »	}	3,08
	{ Rødt konglomerat.. . . .	0,08 »		
Konglomerat med lag av sandsten 20—30 m.				
Konglomerat med middels store stener.				

Den samlede tykkelse av lagene 1—84 er 483,7 m. Herav falder paa de grønne sandstener 438,2 m. og paa de røde 45,5 m. Forholdet er altsaa omtrent 9,7 : 1.

Som det vil sees av fig. 21 er sandstenslagene ved nordøstre del av Krokevand bøiet og de sterkt reiste lag fortsætter østover langs sydsiden av Leknesvandene og videre østover paa sydsiden av Bjørndalsvand og frem til trakten ved Blaavand.

Det næste billede (fig. 22) viser os utsigten fra en haug vest for Leknessætrene og østover mot Bleien. Det gir os en god utsigt over de geologiske forhold paa strækningen Leknesvand—Bleien. Længst tilhøire paa billedet sees den steiltstaaende lagrække av røde og grønne sandstener som staar ved sydøstlige hjørne av østre Leknesvand, og som strækker sig fra nordøstsiden



Fig. 21. Bøiningen av de røde og grønne sandstenslag nord for nordvestlige ende av Krokevand, seet fra den motsatte side av vandet.



Fig. 22. Utsigten fra en haug v. for Leknes sæter mot Bleien hvis høieste del er delvis skjult av taake.

av Krokevand mot Blaavand. Inde i viken hvor elven kommer ut, ligger en fold av forskjellige røde og grønne sandstenslag, og længst tilvenstre sees de underliggende lag av konglomerat og sandsten som fortsætter fra de før nævnte lagserier paa nordsiden av Leknesvandene. I bakgrunden sees forrest det kakeformige fjeld øst for Bjørndalsvand med lag av røde og grønne sandstener, som ved bevægelse i jordskorpen er kommet i en noget anden stil-



Fig. 23. Utsigt fra vestsiden av Bjørndalsvand mot vandets sydøstlige hjørne.

ling end lagene i forgrunden. Længere tilbake sees Bleiestarens og Bleiens lagrækker.

Fortsætter man herfra østover til vestsiden av Bjørndalsvand langs en 45° — 50° mot syd faldende lagrække av røde og grønne sandstener paa elvens sydside, faar man derfra den paa fig. 23 og 24 avbildede utsigt. Ved indre sydøstre hjørne av Bjørndalsvand sees de næsten lodretstaaende lag og over disse ligger til venstre mulden med forskjellige sandstenslag (fig. 23).

Hvis man istedenfor at se i retning mot ø.s.ø. vender sig mot ø.n.ø. saa at man ser mot Bjørndalsvandets n.ø. ende, faar man se den nordre del av den omtrent v.—ø. gaaende sandstens-

mulde (fig. 24). Man lægger ogsaa her merke til at lagene i den bakerste fjeldknaus til høire. der er det kakeformige fjeld som sees paa næstforegaaende figur, har en anden retning end lagene i forgrunden. Dette skyldes vistnok bevægelser i lagrækken langs n.—s. gaaende spalter. I den i forgrunden avbildede ø i Bjørndalsvand falder lagene 40° — 50° i sydlig retning.

Omvik som fra Tjønnebotn har tat op paa Bleiens sydvestlige



Fig. 24. Utsigt fra vestsiden av Bjørndalsvand mot vandets nordøstlige hjørne.

utløper og fortsat østover langs denne indtil han gik ned gjennom et trangt pas til botnene øst for Bjørndalsvand, har beskrevet sit indtrykk av forholdene paa omtrent følgende maate: »Herfra ned et trangt pas til botnene øst for Bjørndalsvand og nordover til hoiden av Rørvik. Det viste sig straks at her, som før iagttaa, var endel uregelmæssigheter ved lagningen. Hoiden hvorpaa vi befandt os var grei nok. Den grønne sandsten falder 40° ø.n.ø., og under »Bleistauren« østenfor stryker en mægtig serie med overveiende røde sandstenslag, hvis fald svinger og helder ind under »Stauren« (fig. 25). Det er denne serie som kommer igjen paa nordsiden av Helleberget (syd for Hellevang). Men langs elven fra Blaavand viste lagene sig at svinge ganske merkelig, og tilslut forsvandt de helt mot væggen av Bleiens s.v. utløper.

Vi tok op mot Blaavand. Her maa utvilsomt ha foregaat reisning av lagene; forskyvning maa ogsaa ha fundet sted. Paa veien opover fulgte vi nærmest avslutningen av de røde sandstenslag mot syd. Her var en spræk eller spalte hvor opreisningen tydelig kunde sees paa begge sider.

Situationen omkring og særlig n.v. for Blaavand er ganske eiendommelig. Nordøstligst »Stauren«s sandstensserier, strykende



Fig. 25. Stauren set fra vest. Man kan se hvorledes sandstenslagene bøier nordover (d. v. s. mot venstre paa billedet).

n.n.v.—s.s.ø. med fald ca. 45° mot ø.n.ø. Sydvest for disse staar steiltstaaende lag av samme slags sandsten som nordenfor, men med andet strøk. Længst mot syd og vest kommer regelmæssig liggende grønne sandstenslag med fald mot n.ø. (fig. 26).

Paa veien nedover — mot nordvest — var først en bred søkk fylt av opknust sandsten paa nordsiden av midtpartiet. Men litt længere nede fandt vi de fra nord kommende lag bøiet av uten at være knækket.

Ca. 300 m. v. f. Blaavand, 800 m. o. h., fandt vi like i den skarpe sving i løse blokker sparsomme planterester.

Rimelig forklaring av forholdene ved Blaavand synes det at

være at det nordenforliggende parti er forskjøvet mot øst, og enden av de røde sandstenslag er blit hængende igjen og derved reist og bøiet av. Det søndenfor liggende parti kan ogsaa være skjøvet mot vest. Det sidste vilde ogsaa stemme med forholdene i Tjønnebotn«.

Som ovenfor nævnt antok Omvik at den beskrevne lagrække av grønne og røde sandstener ved Bjørndalsvand fortsætter under

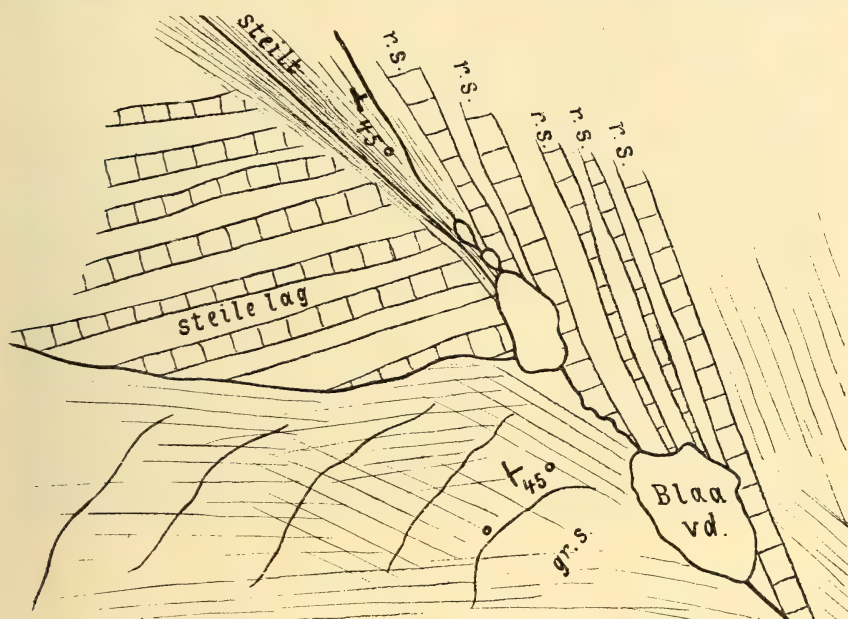


Fig. 26. Kartskisse over strøket n. v. for Blaavand.

Stauren (Bleiestaturen) og skraaner nedover i Hellebergets bratte nordside indtil de naar bunden av den synlige del av devonfeltet. Ved en opstigning som han sammen med Melkild i sin tid foretok fra Hellevang, saaes indenfor den nordligste av Bleiestaturene (syd for Hestvik) røde sandstenslag som syntes at falde ind mot devonfeltets centrale del, og i Stauren syd for Hellevang saaes steiltstaaende lag at skjære sig ut mot n.ø. Fra Hellevangsætrene som ligger 320 m. o. h., og som ikke er avsatt paa kartet, gik de ret mot syd og saa her i Hellebergets nordre væg en tydelig lagserie med meget rød sandsten helt ned til feltets bund. Hele væggen fik ved de forskjellige lags forskjellige motstandsdygtighet et utseende som minder om det forfaldne murverk

av en vældig borg som øverst krones av en svær murkrans. Paa turen opover mot devonfeltets undergrænse fandt de i nedfaldne blokker av rød sandsten daarlig opbevarte planterester, som imidlertid har sin interesse fordi de vistnok er de eneste som er fundne i rød sandsten i feltet. Ogsaa i nedfaldne blokker av



Fig. 27. Devonfeltets nordside seet fra Førdefjorden nord for Ervik som ligger østenfor det paa oversigtskartet fremstillede omraade. Man ser i forgrunden den n. for Hellevang fremstikkende halvø. I bakgrunden sees underst foten av krystallinske skifre og derover kommer devonfeltets bergarter som staar i steile styrtninger.

grøn sandsten fandtes planterester. De nedramlede blokker bestod væsentlig av røde og grønne sandstener samt rødt konglomerat. Grønt konglomerat saaes sjeldnere. Devonfeltets undergrænse som ligger 500 m. o. h., dannes av et forskyvningsplan med fald ca. 60° mot syd. Like i dette plan ligger en opknust grønlig skifer og umiddelbart over det kommer grønne eller røde sandstener med uregelmæssige striper av breksie dels med grønt dels med rødt bindemateriale. Fjeldet er baade over og under forskyvningsplanet gjennemsat av talrike stik, og dels av lyse aarer. Ved den østligste av de to smaa elver fra Hellebergets nordside er der dannet en botn i devonfeltet. Her fandt Omvik i nedfaldne blokker

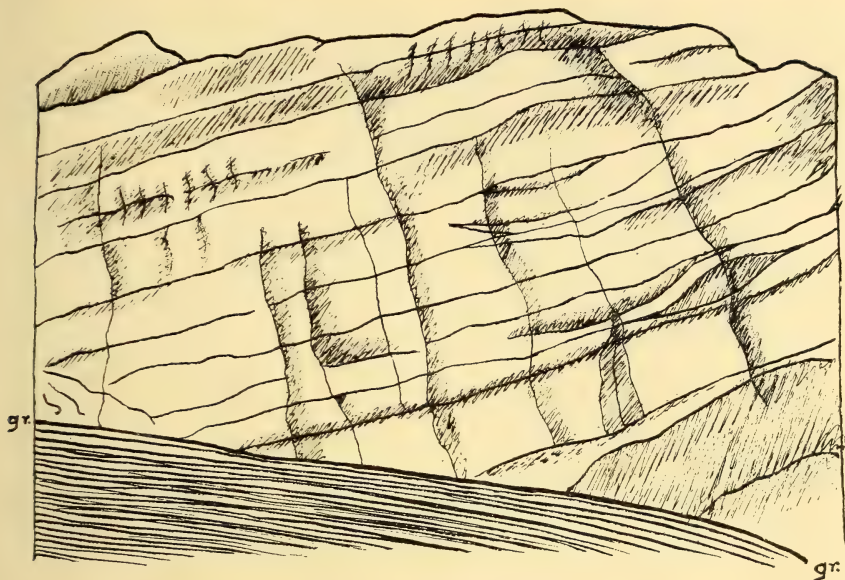


Fig. 28. Nordvæggen av Hellebjerget (som ligger like syd for Hellevangsremmen) seet fra Fængestad. gr—gr betegner grænsen mellem devon og de underliggende krystallinske skifre. Efter tegning av Jens Omvik.

i uren endel plantefossiler i grøn sandsten. I det faste fjeld staar 540 m. o. h. rød sandsten og rødt konglomerat med grønne sandstensstriper. Høiere oppe i fjeldvæggen staar grøn sandsten og grønt konglomerat. Lagene danner her en spids vinkel med devongrænsen og stryker mot toppen av Høgenipen. Et stykke vest for elven mellem Hellebjerget og Lillehesten sees endel grønne »skaarer«, langs hvilke man skal kunne komme op i fjeldet. Her ender lagningen og videre østover sees en ensartet væg (uten lagning) helt til østspidsen av Lillehesten.

Lagserien av grønne sandstener.

Under beskrivelsen av forholdene øst for Bjørndalsvand er vi kommet i berøring med feltets øvre lagrække av grønne sandstener som forøvrig ogsaa indeholder underordnede lag av røde sandstener og smaastenet konglomerat med rullede brudstykker.

Fig. 29 gir os et indtryk av forholdet mellem de netop behandlede lag av røde og grønne sandstener og lagserien av grønne

sandstener. Billedet er tat fra vestsiden av Bjørndalsvand, og man ser i forgrunden baade den før omtalte skaal og den reiste lagrække av sandstener. Længere tilbage sees det kakeformige fjeld som er avbildet fig. 22, Bleiestaturen og endelig helt i bakgrunden Bleien med lagserien av grønne sandstener.

Lagrækken av grønne sandstener er blottet i Bleiens stup-bratte vægger; men det er her vanskelig at ta op et geologisk profil. Da det likeledes er vanskelig at opta profiler langs de langstrakte fjeldskraaninger, hvor der ligger større masser av søndersprængt sten, maa jeg nøie mig med at gi endel dagboks-optegnelser fra de turer vi har gjort gjennem den her nævnte lagrække.

Idet jeg minder om de optegnelser jeg tidligere har levert om forholdene ved Selsvand, hvor vi for første gang fandt fossiler i en grøn sandsten som maa tilhøre undre lag av denne lagrække, vil jeg meddele de iagttagelser som er gjort av Omvik som med fører foretok en tur fra østlige del av Bergevand til Jytten og op til Bleien, hvorfra nedstigningen foregik langs et brat gjæl til Kvandalen.

I »Jytten« (elvegjælet av Kapstadelven) oppaa fjeldkammen 770 m. o. h. staar de første ø.—v. strykende røde sandstenslag. Videre opigjennem dalen følger nu smaastenet konglomerat i veksling med smalere røde sandstenslag. Flere hundrede meter længere nordover traf vi serien av røde sandstenslag fra Store Kvamshesten. De veksler med finkornigt konglomerat og grøn sandsten. Konglomeratet svinder ind til fint grus, og tilslut er der kun igjen enkelte striper i sandstenen. Slike grusstriper kan sees ogsaa længer nord i sandstenen. De kan føre op til nøttestore rullestener.

Vi gik tvers over serien. Fra 850 m. o. h. grøn sandsten, ofte med avvikende lagning. Ved 890 m. o. h. saaes et enkelt lag rød sandsten.

Strøket av lagene var ø.—v. Fald nordlig, litt vekslende, paa 895 m. o. h. 45° mot n.

Her fandtes i løse blokker tydelige plantefossiler. Vi befandt os nu i samme lagrække som det ifjor gjorde fund ved Selsvand.

Derfra gik vi nord til Svartebotten og rundt denne paa østsiden. Ved 940 m. o. h. stod et enkelt 1 m. mægtig lag rød sandsten. Ellers overalt grøn sandsten av litt forskjellig finhet med lag av konglomerat, der kunde føre enkelte optil potetstore rulle-

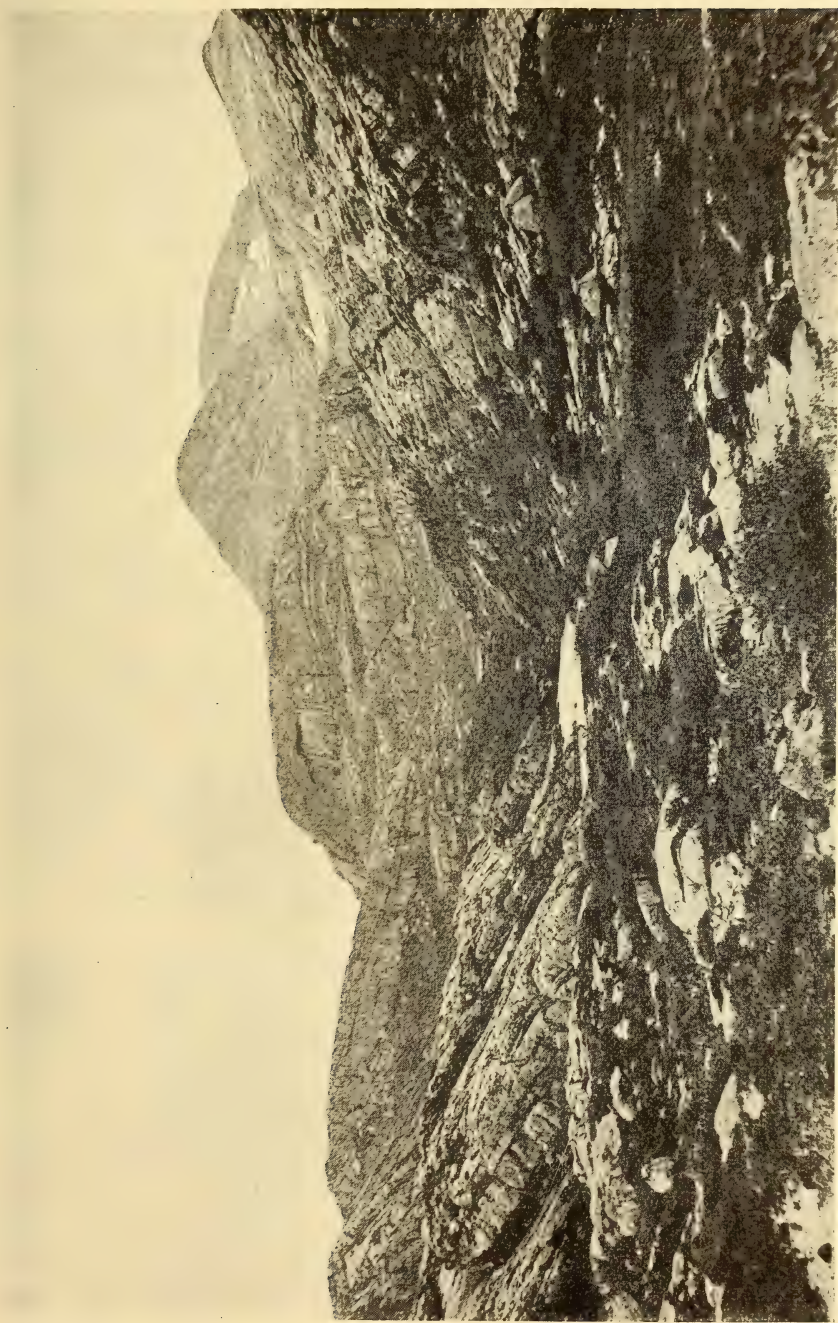


Fig. 29. Utsigt fra vestsiden av Bjørndalsvand mot Bleiستاuren og Bleien.

stener, som dog var rent underordnede. Rullestenene var enten ren kvarts (sjelden) eller meget kvartsrike. Kvartsen var ren hvit eller rødlig. Nordover mot høiden gik vi nu over større og mindre vitrende sandstensflak, der laa i store urer. Lagstillingen dreier sig stadig med fald mot Lillehesten.

Vidden vestover mot Bleien viste fjeldet sig at bestaa av tyndskifrig grøn sandsten. Man gik over endeløse, løsvitrede urer av denne, og kun hist og her stak der fast fjeld frem. Sandstenen staar helt til Bleiens top, ca. 1300 m. o. h.

Et stykke øst for toppen foretok vi nedstigning mot syd til Kvandalen gjennom et stupende brat gjæl, som var tæt strødd med sandstensblokker.

Ved 1150 m. o. h. fandt jeg her i en stor blok (over et hestelæs) plantefossiler. De laa imidlertid slik til i den flate side av stenen at kun etpar daarlige rester kunde slaas ut.

Efter situationen i stupet maa blokken ha ramlet et godt stykke nedover. De fossilforende lag maa da her ligge i en betydelig større hoide end findestedene vest for Selsvand og ved Kapstadelve.

1100 m. o. h. fandtes igjen fossiler i en større blok, og i de nærmeste stener nedenfor fandtes flere bra stykker. En god plate herfra indeholdt de bedst opbevarte planterester som i det hele er fundet i Kvamshestens felt. Ved nedstigningen gik vi hele tiden over sandsten med fald i n.ø. retning. Etsteds var faldet 45°, men henimot Bleien var det steilere. Løse fossilforende blokker fandtes flere steder nedover, helt ned til en hoide av 600 m. o. h. nord for Kvandalen.

Fra nordsiden av Storehesten har jeg tat nordover til Storlieggen som ligger paa stupet mot Førdefjorden og herunder gjort følgende iagttagelser: Langs nordsiden av Storehesten sees rødlig sandsten og konglomerat. Ved den botnformige indsænkning 860 m. o. h. i Storehesten saaes grænsen at gaa omtrent n.ø.—s.v. og boiet saa av i sydlig retning. Herfra gik vi tvers over til Storlieggen paa stupet mot Førdefjorden. Lagene der i Storehesten faldt omtrent 60° blev her mere svævende og stiger svakt opover langs Storlieggens sydlige del. Man stiger fra dalsænkningen op mot eggen ganske sagte op i lagrækkene og har i eggens høieste del 910 m. o. h. væsentlig grønne sandstener der veksellagrer med rødlig sandsten og rødt konglomerat, fald 30° mot misvisende syd.

Hvis man fra Storlieggen vender sig mot øst, ser man en tydelig mulde i Lillehestens vestlige del. Det lille vand paa østsiden av Storlieggen ligger i tydelig forsænkning, hvis retning er omtrent n.—s., men som længere syd blir n.v.—s.ø.

Fra lagserien av røde og grønne sandstener længst i vest i Bleiens sydvestlige utløper har Omvik foretat en tur i nordøstlig retning over fjeldet og steget ned øst for Bjørndalsvand. Lagene falder her som det ogsaa sees av kartet mot n.o. Dette bevirker at vandringen blir noksaa trættende idet man først stiger op den bratte s.v. side av et lag for saa at gaa ned langs den skraanende lagflate, og derpaa stige op paa næste lag o. s. v. Ca. 750 m. o. h. fandt han lag som førte plantefossiler. Typene var her de kjendte længer østfra, og de var ikke her særlig godt opbevarte. Findestedet ligger v.s.v. for Bleiens top, og v.n.v. for Skaarefjeld som ligger s. for Kvandalsvand. Planterestene laa i et kun ca. 1 dm. tykt lag, og baade over og under laa sandsten av en litt anden type. Sandstenen var grøn og haard. Derfra fortsatte han omtrent ret mot nord. Skraaningene gik her lange stykker efter lagflatene. Ca. 20 m. længer oppe i lagrækken fandtes nye fossiler i meget grov sandsten. I en ny lagrække, 1 m. høiere op atter spor av planterester. Ca. 700 m. o. h. fandtes mindre gode planterester i stener som holdt paa at vitre løs. Ca. 680 m. o. h. s.ø. for Bjørndalsvand noksaa bra plantefossiler, som ligner meget dem i første forekomst.

Lillehestens lagrækker av røde konglomerater og røde sandstener.

De geologiske forhold er i strøket omkring Lillehesten noget anderledes end ellers i feltet. Navnlig er der her store masser av rødt konglomerat som er sjeldent længere vest, og dette konglomerat optrær i vekselagning med rød sandsten, saa den røde farve blir den rent overveiende i bergartene. Dog optrær der ogsaa som det vil fremgaa av beskrivelsene nedenfor underordnede lag av grøn sandsten.

Staar man paa fjeldet vest for Selsvand og ser mot øst, vil man faa et indtryk av at lagene i Lillehesten danner en skaal som skiller sig fra lagene i de nærmere liggende fjeld (se fig. 30), og ser vi nærmere paa forholdene, vil vi finde at der langs det dal-søkk som fra skaret nord for Kaarstadsæter fortsætter i nord-



Fig. 30. Lagmulden i Lillehestens vestlige del set fra fjeldet vest for Selsvand.



Fig. 31. Veksellagning av rødt konglomerat og rød sandsten (de mørke striper paa billedet) ved Grundevand i den vestlige del av Lillehestens fjeldmasse.

vestlig og nordlig retning, sandsynligvis gaar en forkastning. Øst for denne forkastning har vi en anden lagrække end længere vest. Gaar man op langs elven i Kaarstadskaret, ser man at der paa østsiden av elven staar et smaastenet rødt konglomerat hel ned til grænsen. Vi er altsaa her utfor de vældige masser av bundbreksie og bundkonglomerat som strækker sig langs devonfeltets sydside. Muligens gaar der ogsaa en forkastning i retning omtrent ø.—v. langs Storehestens nordlige heldning.

For at faa rede paa lagningsforholdene i Lillehestens felt har jeg fra Grundevand, der ligger ca. 630 m. o. h. i sænkningen mellem Store- og Lillehesten, tat op et detaljert profil til det lille vand som ligger ca. 750 m. o. h. like under de klumpformige masser av rødt konglomerat i Lillehestens vestlige del. (Pl. III).

Lagfølgen er her ovenfra og nedad følgende:

Massivt rødt konglomerat:

80. Rødt konglomerat	3 m.
79. Rød sandsten	0,05 »
78. Rødt konglomerat	0,4 »
77. Rød sandsten	0,1 »
76. Rødt konglomerat	0,65 »
75. Rød sandsten	0,1 »
74. Rødt konglomerat	1,3 »
73. Rød sandsten	0,5 »
72. Rødt konglomerat	3 »
71. Rød sandsten	0,6 »
70. Rødt konglomerat	7 »
69. Rød sandsten	2,2 »
68. Rødt konglomerat	5 »
67. Rød sandsten	1 »
66. Rødt konglomerat	10 »
65. Rød sandsten og litt konglomerat	0,5 »
64. Rødt konglomerat	4,5 »
63. Rød sandsten	0,5 »
62. Rødt konglomerat	4 »
61. Rød sandsten	0,1 »
60. Rødt konglomerat	0,3 »
59. Rød sandsten	0,25 »
58. Rødt konglomerat med striper av rød sandsten	0,5 »

57. Rød sandsten..	0,35 m.
56. Rødt konglomerat med striper av rød sand- sten..	1,4 »
55. Rød sandsten..	0,35 »
54. Rødt konglomerat..	60 »
53. Rød sandsten..	0,6 »
52. Rødt konglomerat..	3,5 »
51. Grøn sandsten..	0,2 »
50. Grønt konglomerat	8 »
49. Grøn sandsten	0,2 »
48. Grønt smaastenet konglomerat..	5 »
47. Grøn sandsten..	8 »
46. Rødt konglomerat..	20 »
45. Rød sandsten..	0,4 »
44. Rødt konglomerat..	2,7 »
43. Rød sandsten..	0,5 »
42. Rødt smaastenet konglomerat, øverst et par striper av sandsten	100 »
41. Rød sandsten..	10,5 »
40. Rødt konglomerat..	5 »
39. Rød sandsten..	1 »
38. Rødt konglomerat..	4 »
37. Rød sandsten..	1,8 »
36. Rødt konglomerat..	2,8 »
35. Rød sandsten..	3,2 »
34. Rødt konglomerat..	0,5 »
33. Rød sandsten..	2 »
32. Rødt konglomerat..	0,8 »
31. Rød sandsten..	3 »
30. Rødt konglomerat..	1,5 »
29. Rød sandsten..	4 »
28. Rødt konglomerat..	3,5 »
27. Rød sandsten..	6 »
26. Rødt konglomerat med talrike striper av sandsten	3,5 »
25. Rød sandsten..	1,5 »
24. Rødt konglomerat..	1,4 »
23. Rød sandsten..	0,4 »
22. Rødt konglomerat..	1,9 »

21. Rød sandsten med konglomeratstriper	0,25 m.
20. Rødt konglomerat	3,5 »
19. Rød sandsten	0,5 »
18. Rødt konglomerat	1,2 »
17. Rød sandsten	1,2 »
16. Rødt konglomerat med 8 striper av sandsten	1 «
15. Rød sandsten	0,05 »
14. Rødt konglomerat	2,2 »
13. Rød sandsten	3,5 »
12. Rødt konglomerat	1 »
11. Rød sandsten	3,5 »
10. Rødt konglomerat	3 »
9. Rød sandsten	0,6 »
8. Rødt konglomerat	0,25 »
7. Rød sandsten	0,35 »
6. Rødt konglomerat	0,3 »
5. Rød sandsten	0,5 »
4. Rødt konglomerat	1 »
3. Rød sandsten	0,5 »
2. Rødt konglomerat	6 »
1. Rød sandsten	1,5 »

Rødt konglomerat med stripe av rød sandsten.

Som det vil fremgaa herav, veksler sandsten og konglomerat 80 ganger med hinanden. Baade konglomerat og sandsten er for den overveiende del sammenkittet av et rødt, jernoksydrikt bindemateriale, kun de 5 lag fra nr. 47 til 51 bestaar av konglomerat og sandsten med grønt bindemateriale. Der er herved, som det vil sees, en stor forskjel paa lagrækken her og den i profilet fra Krokevand til Eidsfjeld, hvor det er grønne sandstener som er de rent overveiende. Sammenligner man i profilet ved Grundevand hvert sandstenslag med det overliggende lag av konglomerat, altsaa lag 1 med 2, lag 3 med 4 o. s. v., vil man se at det gjælder som almindelig regel, at sandstenslaget er tyndere, ja tildels betydelig tyndere end konglomeratlaget. Der er dog herfra endel undtagelser, ialt 12. Den samlede mægtighet av de 80 lag er 346,5 m., hvorav konglomeratenes utgjør 284,6 m. og sandstenenes 61,9 m., forholdet er altsaa 4,6 : 1.

Denne stadige veksling av grovkornig og finkornig materiale som her er paavist synes at tyde paa en forandring av de tran-

sporterende kræfters styrke, og det kunde, da materialet ved sin form tyder paa at være transporteret av vand, ligge nær at tænke paa at konglomeratet er avsatt i flomtider og sandstenen i tørre tider. Ja det kunde være fristende at gaa endnu et skridt videre og betragte ethvert sandstenslag med overliggende konglomeratlag som dannet i løpet av et aar. Imot denne antagelse taler imidlertid den omstændighet at flere av konglomeratlagene er meget mægtige; nr. 42 saaledes 100 m., nr. 54 60 m., nr. 46 20 m.; mægtigheter som vel vilde være for betydelige til at være dannet i saa kort tidsrum som en del av et aar. Man maatte da ialfald regne med ekstraordinære flommer. Der er forøvrig ved nr. 42 at merke at dette øverst oppe indeholder et par striper av sandsten som muligens kunde repræsentere lag fra den roligere aarstid, saa at lag nr. 42 derfor helst burde deles op i flere.

Fortsætter man nordøstover fra det lille vand 750 m. o. h., finder man store masser av et forholdsvis massivt konglomerat, indtil man i en høide av ca. 810 m. o. h. finder de første smale røde sandstenstriper. I en høide av ca. 840 m. o. h. sees et 2 m. tykt lag av den vanlige røde sandsten som falder 30°—40° mot n.ø. Den største høide vest for vandet i Lillehesten er ca. 15 m. høiere end vartetoppen, hvis høide ifølge »Norges geografiske opmaaling« skal være 901 m. o. h.

Ved det sydvestlige hjørne av vandet i Lillehesten, ca. 810 m. o. h. staar mellem rødt konglomerat et lag av grønt smaa-stenet konglomerat og grøn sandsten med konglomerat med en mægtighet av 1,5 m. paa det sted hvor vi først traf det. Konglomeratet overveier over sandstenen. Det var umulig at se forskjell i det ydre paa dette lag og omgivelsene, og det blev fundet ved at vi flittig brukte slæggen fra knaus til knaus. Dette lag kunde følges østover langs vandets sydside og har her en mægtighet av op til 10 m. Sandstenslagene var fremdeles underordnet. Like ved sydøstre hjørne av vandet staar rødt konglomerat.

Før vi betragter forholdene i toppen av Lillehesten, vil vi imidlertid se litt paa forholdene i undre del av Lillehesten. Min assistent Jens Omvik har gaat rundt til Lillehestens felt for at studere grænsene. Jeg anfører hans dagboksoptegnelser herom.

»Grænsen svinger længst øst i et krappt nes, til retningen ret nord som den kun følger et kort stykke, og stryker saa i nordvest mot den første elv (østfra) paa nordsiden.

Bergarten i toppen ved varden har et lysere præg end det røde konglomerat som ligger underst, og som staar et stykke op i væggen før vi sydfra kom til østspidsen. I denne saaes kun rødt konglomerat.

Herfra fulgte vi grænsen vestover. Først saa vi i væggen mest konglomerat (rødt) og lag av rød sandsten. Selve Lillehestens østvæg hæver sig ca. 100 m. lodret over grænsen. Under denne en fot av skifre, der igjen ofte er dækket av en mægtig ur av nedramlede sandstens og konglomeratblokker.

Lagene like forbi svingen paa nordvestre side saa et stykke nedenfra ganske svævende ut, men det er vistnok lag som skjærer sig ut i den utoverheldende væg med fald mot nordøst. Grænsen fra elv 1 og 2 vestover hadde retning v.n.v. med svakt fald 5°—10° vestover. I uren laa her svære blokker mest av rød sandsten og noget grøn, hvorav saaes et ca. 2 m. mægtig lag i væggen ovenfor grænsen, med flere tyndere ovenfor. Ingen steder her saaes ordentlige konglomeratblokker. Rullestenene var her kun av erts til en nøts størrelse. En enkelt av et eples størrelse saaes i rød sandsten.

Vi fulgte grænsen videre henimot elv nr. 3, hvor jeg noterte dens høide til 740 m. o. h. Rød sandsten og rødt konglomerat stod her helt ned til grænsen. Væggen opover var opsprukket og lavbevokset. Paa veien vestover hadde vi fulgt grænsen et stykke paa avstand for at faa et indtryk av lagningen. Nu fulgte vi den skarpe grænselinje østover igjen. Den var her paa flere steder blottet. Enkelte steder stod grønt konglomerat like ned til grænsen. Under stod grøn, opknust skifer. Turen østover her var ellers litet hyggelig; for i den utoverhengende væg laa talrike løse blokker som saa ut til at kunne ramle ned hvert øieblik. Længer øst blev dette endda værre. Lagningen var vanskelig at faa utredet. Et enkelt lag saaes at falde 10° s.s.ø., et andet med samme fald mot s.v. stod like ved. De fleste lag oppe i væggen syntes dog at falde utover fra feltet. Under stod massiv grøn skifer. Ogsaa ovenfor grænsen, i den røde sandsten, saaes stik og lyse aarer. Like før vi naadde østpynten syntes der at være en svak heldning av lagene indover mot fjeldet.

Rundt hjørnet og langs sydsiden stod næsten utelukkende

rødt konglomerat helt ned i uren. Et sted saaes ogsaa her underst den samme massive grønne skifer, som blev observeret før.

Den øvre kalot av Lillehesten paa østsiden av det lille vand vest for opstigningen til Vardetoppen bestaar av et kompleks av sterkt pressede og opknadede bergarter som dels minder om den under konglomeratfeltet liggende syenit, og dels er basiske masser som er rik paa hornblendebergarten og deres omvandlings-



Fig. 32. Øvre top av Lillehesten seet fra syd. Man ser underst en fot av krystallinske skifre som ved et forskyvningsplan er adskilt fra Lillehestens konglomerater og sandstener. Høiest oppe sees kalotten av krystallinske bergarter.

produkter. Endvidere optrær der paa et sted som ligger 30 m. ø. for nordøstlige vik i det før nævnte lille vand en graalig bergart, som i det ydre minder om en lys mylonitiseret granit.

Græsen mellem disse bergartkomplekser og underliggende konglomerater og sandstener er blottet i de bratte fjeldvægger paa sydsiden av Lillehesten (se fig. 32); men da det ikke har gaat an at komme ned her paa vore turer, er det umulig at konstatere om vi her har noget forskyvningsplan eller om komplekset ligger uten saadant over konglomerat- og sandstenslagene. Skulde et forskyvningsplan kunne konstateres, vil det bety at vi her har en

overskyvning av ældre sterkt opknadet fjeld over devonlagene akkurat som paa Hugøen i Sulen, som jeg tidligere har beskrevet¹⁾). Hvis der ikke foreligger noget forskyvningsplan, ligger det vel nærmest at tænke paa at et eller flere større fjeldstykker er faldt ned i det gamle basin under ras som de vi i nutiden kjender fra vore fjelddaler og trange fjorder.

For at faa et indtryk av sammensætningen av bergartkomplekset i Vardetoppen vil vi se litt nærmere paa endel av de indsamlede typer hvorav den ene er tat 100 m. ø.n.ø. for varden, den anden ca. 30 m. ø. for varden og den tredie, hvorav jeg ogsaa har latt utføre en analyse, ca. 30 m. ø. for den nordøstlige vik av det før nævnte lille vand mellem begge topper.

*Mørk breksie hvori pegmatitgang, 100 m. ø.n.ø. f. varden paa
Lillehesten.*

En noksaa tung grønlig bergart med smaa lyse feltspatrike partier. Bergarten er som følge av en sterk opknadning gjennemsat av smale rids paa kryds og tvers. Paa flere av de opstaaede skjoler er utskilt jernoksyd, som ogsaa sees i de feltspatrike partier.

Under mikroskopet kommer brudstykkestrukturen godt frem. I den mere finkornede masse som væsentlig bestaar av grøn hornblende og klorit med mindre individer av feltspat sees saaledes som det vil fremgaa av fig. 33 uttrukne linseformige partier som væsentlig bestaar av sterkt opknust feltspat. Det vil fremgaa av figuren hvorledes der langs en spalte som gaar fra høire øverst til venstre nederst er foregaat en forskyvning hvorved partiet ovenfor spalten har bevæget sig opover eller partiet nedenfor nedover (alle betegnelser i forhold til billedet). En spalte med et tilnærmelsesvis lignende forløp sees øverst til venstre.

Hvad specielt den mineralogiske sammensætning av de finkornede grønne partier angaar, kan merkes at man har anledning til at se hvorledes den brungrønne hornblende, som formodentlig oprindelig har dannet hovedmassen, gaar over til en blaagrøn hornblende, som er saa hyppig i Vestlandets omvandlede basiske bergarter, og som igjen gaar over til en blekgrøn klorit som nu

¹⁾ Carl Fred Kolderup: Overskjøvet fjeld over devonisk konglomerat i Sulen. (Festskrift til professor Amund Helland, Kristiania 1916).

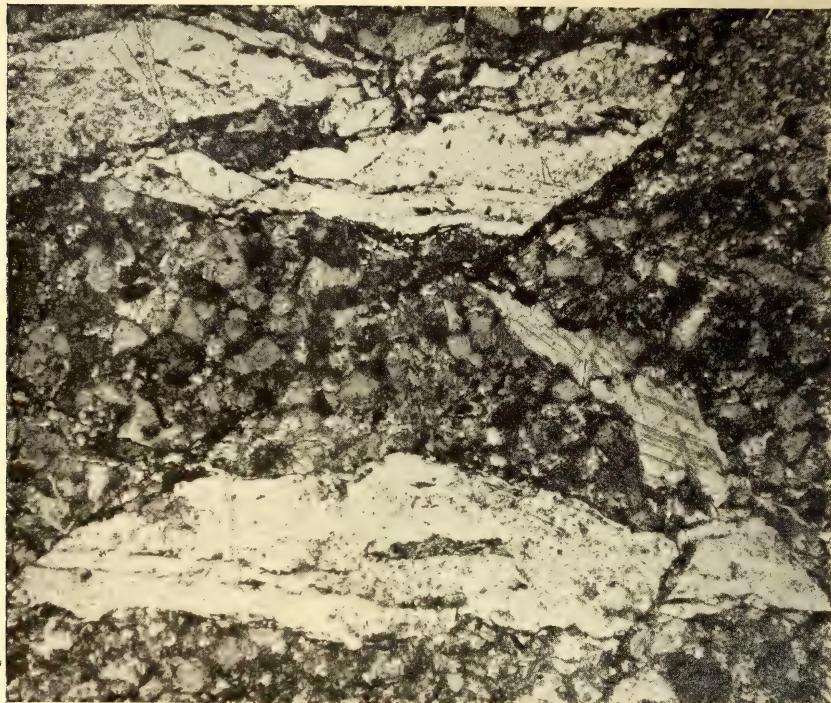


Fig. 33. Mikrofotografi av breksie 100 m. ø. n. ø. for varden paa Lillehesten.

danner hovedmassen. Mellem disse grønne mineraler ligger individer av feltspat.

*Syenitbreksie med pegmatitaare ca. 30 m. øst for varden.
Lillehesten.*

Ser makroskopisk ut som en graaliggrøn syenit der er gjennemsat at talrike stik langs hvilke der er avsatt litt jernoksyd. Dette har ogsaa farvet enkelte smalere striper i selve bergartmassen mellom stikkene. Bergarten i haandstykket gjennemsættes av en aare av pegmatit som ikke viser nogen skarp grænse mot hovedbergarten og som derfor maa opfattes som utskilt fra denne. Pegmatiten indeholder rød feltspat, litt hvit feltspat, kvarts og litt hornblende.

Under mikroskopet sees bergarten ved krydsede nicolls opdelt i forskjellige stykker saa at man faar indtryk av en breksie.

Den mineralogiske sammensætning er: Omvandlet feltspat

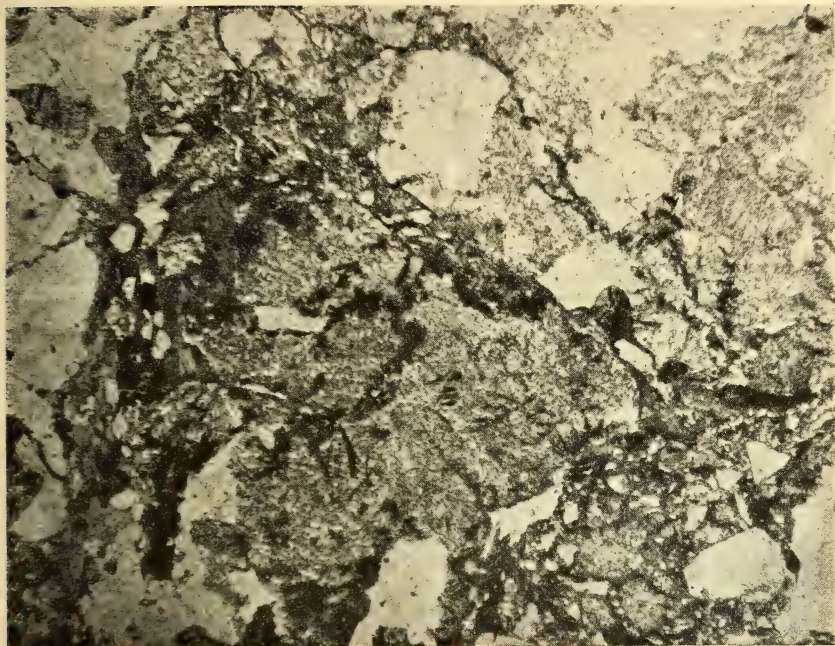


Fig. 34. Mikrofotografi av breksien 30 m. ø. for varden paa Lillehesten.

hvorav ialfald endel er plagioklas, uomvandlet feltspat som delvis er ortoklas og mikroklin delvis maaske ogsaa albit, kvarts med vædskeindeslutning og undulerende utslukning, grønbrun hornblende i smaa mængder, klorit, jernoksyd og kalkspat.

Billedet fig. 34 viser os forholdet mellem hornblendeaggregatene og den omvandlede feltspat paa den ene side og de klare feltspater og kvartskorn paa den anden. I det mørke hornblendeelement i venstre halvdel sees endel poikilitisk klar feltspat.

Lys granitbreksie 30 m. ø. for nordøstre vik i det lille vand i Lillehesten.

Makroskopisk er denne en lys graa bergart, som hovedsagelig synes at bestaa av feltspat. Den har mylonitstruktur og er gjennemsat av endel, oftest litt mørke stik.

Under mikroskopet viser bergarten sig at bestaa av forskjellige feltspater (ortoklas, mikroklin og sur plagioklas), opknust kvarts, hornblende, klorit, epidot, svovelkis og magnetit. Enkelte steder ser bergarten ut som en brudstykkebergart med et mørkt

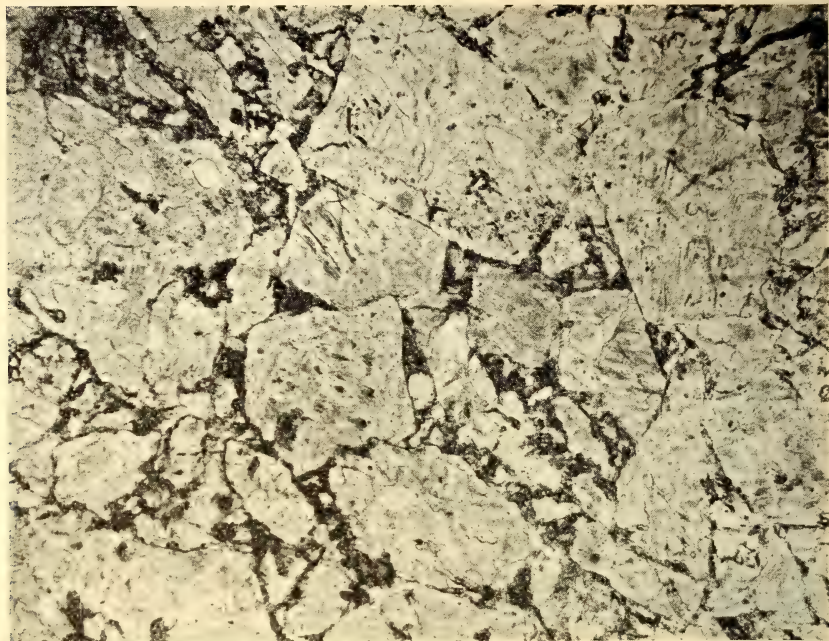


Fig. 35. Mikrofotografi av breksien 30 m. ø. for vandet mellem de to toppe i Lillehesten.

cement eller kalkspat mellem de skarpkantede brudstykker, andre steder ser den mere homogen ut. Forsaavidt den ikke bare er en opknust granit, men en virkelig breksie, maa brudstykkene bestaa av samme bergart.

Som det vil fremgaa av nedenstaaende analyse maa bergarten bli at betegne som en alkaligranit, idet CaOgehalten er forholdsvis liten. Na₂Ogehalten er større end K₂Ogehalten. Bergarten minder med hensyn til kemisk sammensætning noget om birkremitene, men den mineralogiske sammensætning er som det vil fremgaa av ovenstaaende beskrivelse en anden.

Si O ₂	71,22 %
Ti O ₂	0,00 %
Al ₂ O ₃	15,74 %
Fe ₂ O ₃	2,21 %
Fe O	0,46 %
Mn O	spor

Mg O	0,10 %
Ca O	1,35 %
Na ₂ O	4,72 %
K ₂ O	3,66 %
S	spor
P ₂ O ₅	0,11 %
C O ₂	spor
H ₂ O ÷ 110° C	2,23 %
H ₂ O + 110° C	0,56 %
Sum	<u>100,36 %</u>

Sandstenenes petrografiske og kemiske beskaffenhet.

De mineraler som optrær som korn i sandstenene er ikke mange, og der er en forholdsvis liten veksling i den mineralogiske sammensætning. Foruten kvarts som jo er almindelig i sandstenene, findes der altid betydelige mængder av feltspat saa at bergartene blir at betegne som arkoser. Mængdeforholdet mellem kvarts og feltspat veksler paa de forskjellige lokaliteter og likeledes veksler forholdet mellem de enkelte feltspater, idet paa sine steder plagioklas, paa andre steder mikroperthit og mikroklin er de forherskende. Av andre væsentlige mineraler sees hornblende, glimmer, epidot og jernerts, desuten sees endel accessoriske bestanddeler.

Kvarts er i enkelte sandstener uten trykvirkninger, i andre viser den derimot sterkt undulerende utslukning og opknusning. En hel del kvarts har tydelige væskeindeslutninger.

Feltspatene er dels plagioklas, dels mikroperthit, mikroklin og ortoklas, ogsaa mikroklinmikroperthit er iagttat. I mange tilfælder viser feltspatene ingen spor av sekundær omvandling, i andre tilfælder er de mere eller mindre vitret saa at de i gjennemfaldende lys ved sin dunklere farve adskiller sig fra den friske kvarts.

Hornblende av den blaagrønne type som findes i saa mange av Vestlandets kaledoniske eruptiver er en hyppig bestanddel i sandstenene.

Klorit optrær dels som omvandlingsprodukt av hornblende, dels av biotit.

Biotit.

Muskovit sees allerede makroskopisk som smaa sølvglinsende skjæl i flere av sandstenene.

Epidot optrær tildels i betydelige mængder, hyppig klinozoisit.

Kalkspat optrær kun paa enkelte steder.

Magnetjern, delvis i oktaedere.

Brunjernsten optrær i store aggregater i de røde sandstener som de farver. Da mineralet danner et yderst tyndt belæg paa endel av sandkornene, viser analysen ikke saa stor gehalt av jern som man kunde være tilbøielig til at anta.

Titanit optrær dels omkring magnetit, dels i selvstændige individer.

Zirkon har jeg fundet ganske faa eksemplarer av.

Som det vil fremgaa av denne fortegnelse over de i sandstenene fundne korn, er det ikke mange mineraler som optrær, og der er heller ikke nogen enkelte sjeldne mineraler som bevirker at man maa anta at kornene skriver sig fra denne eller hin bestemte bergart. Men mineralselskapet i sin helhet tillater dog slutninger av stor betydning. Den betydelige mængde av feltspat tyder paa at den bergart som har levert sandstenene deres materiale maa ha været en feltspatrik bergart, som har indeholdt baade plagioklas, mikropertit, mikroklin og ortoklas. Disse feltspater finder vi i vekslende mængder i den syenit som optrær i et stort felt mellem Dalsfjorden og Førdefjorden, og som delvis danner underlaget for konglomerat-sandstensfeltet. Brudstykker av denne syenit findes ogsaa i konglomeratene, særlig i de underliggende bundkonglomerater. Og det er værd at lægge merke til at ogsaa de andre ovenfor nævnte mineraler i sandstenene findes i syeniten, brunjernsten dog undtatt. Og foruten disse optrær der næsten ingen andre mineraler i syeniten. Det maa vel derfor ansees for sandsynlig at syeniten ialfald har dannet en væsentlig del av det land, som i devontiden omgav den fordypning eller det bassin, hvori de heromhandlede konglomerater og sandstener blev avsatt¹⁾.

Blokkene i konglomeratene viser imidlertid at der er flere bergarter som har bidraget til deres dannelse, og det er vel derfor sandsynlig at ogsaa sandstenen har faat sit materiale fra flere

¹⁾ Professor A. Helland er tidligere i „Studier over Konglomerater“ ogsaa kommet til det resultat „at det er Hellebergets Syenit som ved sin Destruktion har leveret det væsentligste Materiale til denne Sandsten“.

bergarter end syeniten. Kartet viser at kvartsiter, grønskifre og glimmerskiferlignende fylliter nu optræder i devonfeltets nærmeste omgivelser, og man har i konglomeratene tydelige brudstykker navnlig av de to første. Det er vel da sandsynlig at endel av kvartsen skriver sig fra kvartsitene og at endel hornblende og epidot kan skrive sig fra grønskifrene. Desuten maa man vel regne med at gamle grundfjeldsgranitter som jo har adskillig utbredelse i Søndfjord kan ha levert noget materiale.

Bindematerialet mellem sandstenenes korn utgjøres i de graa-grønne sandstener av epidot, klorit samt litt kvarts og feltspatmateriale, i de røde sandstener synes brunjernsten at utgjøre en væsentlig bestanddel.

Om dannelsen av epidot og klorit i sandstenenes bindemateriale bemerker Helland (Studier over Konglomerater, pag. 51): »Det er neppe Grund til at betvivle at det er denne (d. v. s. hornblendens i syeniten) som har leveret Materialet til Epidoten i Sandstenen. Vi ser allerede i det ene Præparat fra Hellebergets Syenit, at Epidot her indfinder sig som Omvandlingsprodukt av Syenitens Hornblende. Det ligger ogsaa nær at antage at de kloritiske Mineralier som sammenbinder Fragmenterne ogsaa er et Omdannelsesprodukt av Hornblendemineralierne i Syeniten, thi Hornblendens sædvanlige Omdannelse er netop enten til kloritiske Mineralier eller til Epidot«. Hertil kan vel føies at ogsaa glimmermineraler i nogen utstrækning sandsynligvis har git anledning til dannelse av klorit.

Kornstørrelsen er meget forskjellig. Der er enkelte sandstener som er saa finkornige at de nærmer sig pelitene, og fra dem har man saa alle overganger til de finkornige konglomerater.

Den kemiske sammensætning vil fremgaa av nedenstaaende analyser som er utført paa mit institut av min amanuensis, diplomingeniør Alfred Vindenes.

I. En grønliggraa sandsten fra varden paa toppen av Bleien. Den bestaar av feltspat (ortoklas, mikroperthit og plagioklas), kvarts, klorit, epidot, muskovit, jernerts og litt titanit. De enkelte korn er kantet eller kantrundet (se fig. 36).

II. Finkornig rød sandsten fra øvre lag i det av Omvik opgaaede profil i Eidsfjeld. Den bestaar væsentlig av feltspat, kvarts, klorit, epidot og muskovit. Mængdeforholdene av disse kan vanskelig bestemmes paa grund av den fnokkede masse av brun-

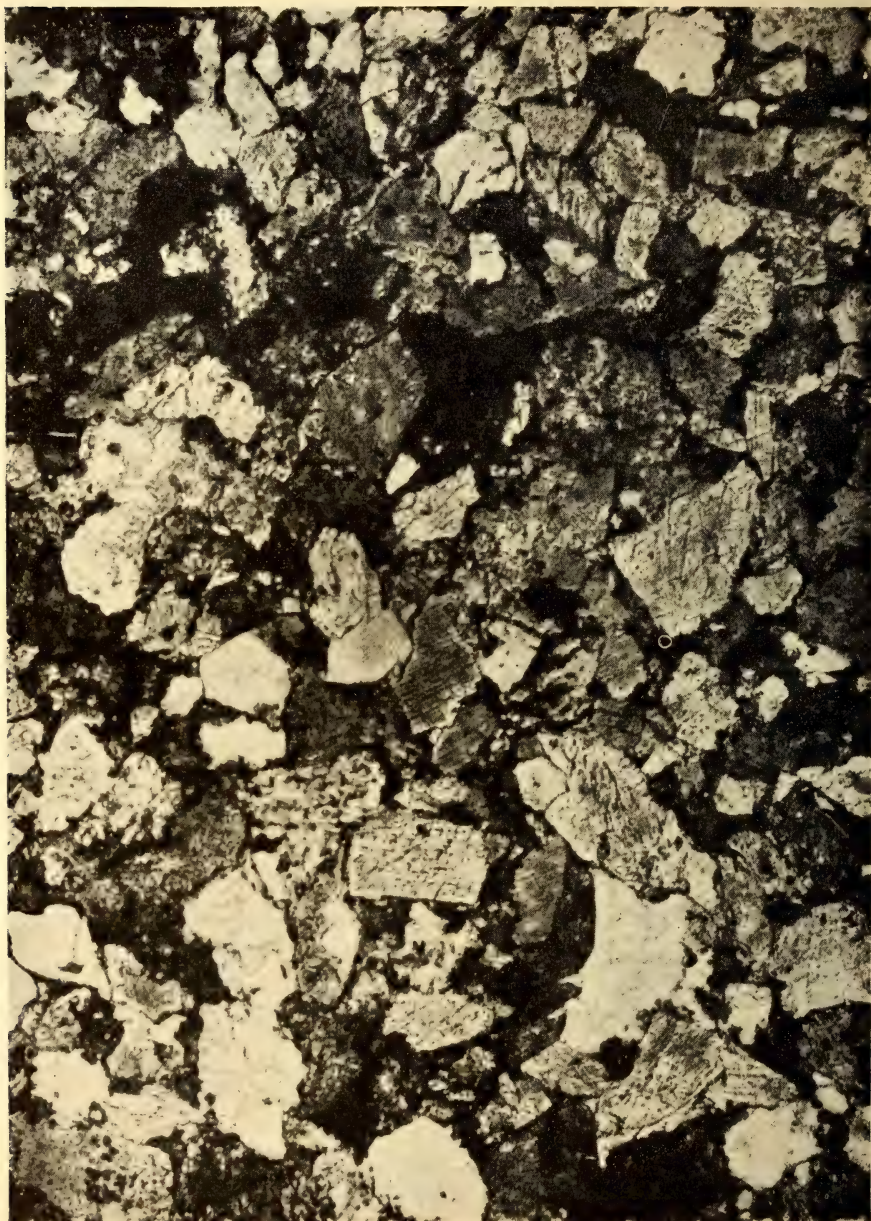


Fig. 36. Mikrofotografi av grøn sandsten ved varden paa Bleien. 50 $\times$.
De lyse korn er væsentlig mikroperthit, plagioklas og kvarts, de mørke klorit,
epidot og jernerts.

jernsten som ligger fint fordelt i cementet mellem kornene og gir indtryk av at bergarten er mere jernrik end analysen viser.

III. En av de surere varieteter av den under konglomerat- og sandstensfeltet liggende syenit. Denne analyse som er utført for min søns avhandling om denne bergart er hosføiet for sammenlignings skyld.

	I.	II.	III.
SiO ₂	59,96	57,89	56,46
TiO ₂	0,59	0,75	0,45
Al ₂ O ₃	16,52	13,39	19,08
Fe ₂ O ₃	2,37	3,71	2,60
FeO ..	3,20	2,50	3,02
MnO	0,09	0,07	0,18
MgO	2,47	2,73	0,34
CaO	5,32	7,56	5,70
Na ₂ O	5,00	3,39	6,09
K ₂ O	2,82	2,26	4,22
P ₂ O ₅	0,24	0,28	0,39
S	0,00	0,14	0,03
CO ₂	spor	0,44	spor
H ₂ O ÷ 110° C.	0,15	0,73	0,18
H ₂ O + 110° C.	1,27	3,81	1,39
Sum	100,00	99,65	100,13

Disse analyser byr paa flere interessante forhold.

SiO₂gehalten i sandstenene er forholdsvis lav, omtrent som i de surere typer av den underliggende syenit. Dette stemmer ogsaa med at der er forholdsvis litet kvarts i sandstenene.

Al₂O₃gehalten er vistnok adskillig lavere end i syeniten, men dog relativt høi for at tilhøre sandsten, og forskjellen er naar man sammenligner Al₂O₃gehaltene i syeniten og den grønne sandsten, som det falder nærmest at sammenligne med, ikke større end omtrent 2,5 pct.

Gehaltene av Fe₂O₃ og FeO er i den grønne sandsten omtrent som i syeniten, mens gehalten av de samme oksyder er noget større i den røde sandsten, hvor ogsaa Fe₂O₃ er tilstede i større mængde end FeO paa grund av den rikelige utskilning av brun-jernsten i bindematerialet.

Magnesiagehalten er relativt høi i sandstenene, men det kan bemerkes at i andre av syenittypene gaar MgOgehalten helt op til 7,47 pct. Den høie MgOgehalt i sandstenene skyldes væsentlig rigdom paa klorit.

CaOgehalten er i den grønne sandsten omtrent som i syeniten, men i den røde henimot 2 pct. større.

Ved alkaligehaltene bør særlig merkes at i begge sandstener er det, likesom i syeniten, Na_2O gehalten som er større end K_2O gehalten, hvad der ikke er almindelig i sedimenter, og som kun kan forklares ved at anta at det væsentligste av sandstensens materiale er kommet fra en bergart, hvis Na_2O gehalt er større end K_2O gehalten, og at materialet ikke har undergået større kemisk forandring. Den samlede gehalt av alkalier er større i den her nævnte type av syeniter end i sandstenene, men der gives andre syenittyper hvor den er betydelig mindre.

Vandgehalten er naturligvis større i sandstenene, men forskjellen er dog ikke saa stor, naar man kun sammenligner syenitens med den grønne sandstens.

Disse sammenligninger synes altsaa at vise at feltets sandstener ialfald for en betydelig del maa ha faat sit materiale fra den syenit som nu ligger under og omgir feltet paa vestsiden, og som i devontiden maa ha opbygget store deler av væggene av det bassin, hvori konglomeratene og sandstenene er avleiret.

En sammenligning mellem de to sandstentyper viser at gehaltene av SiO_2 , Al_2O_3 , FeO og Na_2O er størst i den grønne, mens derimot gehaltene av Fe_2O_3 , CaO , K_2O og H_2O er størst i den røde sandsten.

Plantefossilene.

Det har lykkedes mig og mine assistenter at finde ikke saa faa planterester paa forskjellige steder inden Kvamshestens felt; men desværre er de saa slet opbevarte at de ikke har nogen palæobotanisk interesse. I geologisk henseende har de derimot adskillig betydning fordi de viser at vi stort set har en flora som nærmest maa sammenlignes med den som vi har fundet i sandstenslagene høit oppe under Gjengnalundsbræen i Hornelens felt og som er beskrevet av Nathorst. Ved bestemmelsen og den kritiske gennem-

gaaelse av de fundne planterester har professor Holmboe ydet mig værdifuld hjælp. Vi er blit enige om at under forudsætning av at der her ikke optrær andre arter end i Hornelens felt, skulde de bestembare rester kunne henføres til *Psygmoptyllum Kolderupi*, *Thursophyton Milleri*, *Barrandeinea* og forskjellige *Aphylopteris*-former. Foruten disse er der talrike planterester som er saa slet opbevaret at det er umulig at uttale sig nærmere om dem.

De første fossiler blev fundet i en løs blok av sandsten som laa paa vestsiden av Selsvand. Av det hjembragte materiale er der plukket ut 3 eksemplarer av *Psygmoptyllum Kolderupi* (?) og adskillige *Aphylopteris*-former. Lignende planterester fandt vi ogsaa efter endel søkning i fast fjeld like i nærheten. De slet opbevarte planterester laa i grøn sandsten hvis lag falder 50° mot n. 2° ø. Stedet ligger ca. 1000 m. o. h. og v. 11° n. for den i Selsvand fra vest utstikkende halvø. Senere har vi ogsaa fundet planterester 30 m. høiere oppe.

Ved Kapstadelsen har vi i en høide av vel 900 m. o. h. fundet planterester som stort set gir det samme indtryk; men hvor vi kun har nogen former av *Aphylopteris*. Plantene synes at tilhøre samme lagrække som ved Selsvand.

Under en nedstigning langs et skar i Bleiens stupbratte sydside fandt Omvik i en høide av ca. 1150 m. o. h. en blok av grøn sandsten hvori der laa nogen *Aphylopteris*-former. Da blokken syntes at ha ramlet et godt stykke nedover, maa den tilhøre lag som ligger adskillig høiere end de før nævnte lag ved Selsvand og Kapstadelsen. Længere nede fandtes ogsaa flere blokker med fossiler saaledes i en høide av 1100 m. o. h. og videre helt nedover til 600 m. o. h. i strøket nord for Kvandalen.

Under ekskursioner paa strækningen fra Eidsfjeld over Blaa-fjeld og frem til Blaavand har vi paa 8 forskjellige steder fundet mere eller mindre ufuldstændige planterester.

Det første av disse findesteder ligger i en høide av ca. 750 m. o. h. og i retning v.s.v. for Bleiens top og v.n.v. for Skaarefjeld. I den grønne haarde sandsten her er fundet 1 eksemplar av *Thursophyton Milleri* (?), 1 av *Barrandeinea* (?) og 4 *Aphylopteris*-former.

Ca. 20 m. høiere oppe i lagrækken, men kun ca. 740 m. o. h. saaes nye fossiler i særdeles grov sandsten. Som ventelig kunde være, var plantene særdeles slet opbevarte.

I en høide av ca. 700 m. o. h. saaes lignende rester i lag som holdt paa at vitre løs.

I sandstenslag ca. 660 m. o. h. s.ø. for Bjørndalsvand saaes litt bedre bevarte rester, hvorav to formodes at tilhøre *Thursophyton Milleri* (?).

Like ved saaes nye forekomster.

Endelig har vi ca. 300 m. v. for Blaavand i en høide av ca. 820 m. o. h., i den skarpe sving lagene gjør her, nogen eksemplarer av *Aphyllopteris*.

Senere har vi ogsaa i høiden vest for Blaavand litt høiere op end netop nævnt fundet planterester i grøn sandsten mellem røde. De ufuldstændige rester laa i den før beskrevne sterke bøining av lagene.

Endvidere kan nævnes 2 findesteder fra feltets nordside.

Da Omvik og Melkild i sin tid fra Fængestad tok op til devonfeltets undergrænse paa sydsiden av Førdefjorden, fandt Melkild i en høide av ca. 350 m. o. h. i nedfaldne blokker av rød sandsten meget ufuldstændige planterester. Saa ufuldstændige disse end er, har de sin interesse, idet de er de eneste fundne planterester i rød sandsten i vort felt, alle de andre rester er fundet i grønne sandstener. Dette støtter antagelsen om at de røde sandstener er avsatt i tider hvor sedimentationen har været liten, og dette i forbindelse med en forholdsvis høi temperatur har bevirket at planterestene har hatt let for at ødelægges.

Ved den østligste av de to smaa elver fra Hellebergets (Stor-eggens) nordside er der ved utrasning dannet en liten botn. Et stykke oppe i denne er i nedfalden blok av grøn sandsten fundet endel eksemplarer av *Aphyllopteris*.

Uagtet vi som det vil fremgaa av denne beskrivelse av findestedene har 18 saadanne, om vi regner alle de enkelte med og antallet av planterester er flere tusen, er de fundne planterester paa grund av det uheldige opbevaringsmateriale vanskelig bestembar. Man faar dog, selv om der paa hver enkelt av de her nævnte forekomster ikke er fundet alle arter, et indtryk av at der ikke kan være nogen større forskjell paa floraen paa de forskjellige steder i lagrækken av sandstener. Floraen gir ogsaa stort set indtryk av at være den samme som den vi har fundet i Hornelens felt høit oppe under Gjegnalsbræen, uagtet vi i Kvamshestens felt ikke har kunnet paavise rester av *Brøggeria Norvegica* og

Hyenia sphenophylloides. Fundene av *Thursophyton Milleri* der er særlig karakteristisk for de orcadiske lag i Skotlands Old Red, og den omstændighet at *Psilophyton* ikke er sikkert paavist, gjør det sandsynlig at sandstenene i Kvamshestens felt er orcadiske. En saadan antagelse stemmer godt med feltets beliggenhet i forhold til Hornelens felt og med forholdene i det hele tat.

Devonfeltets mægtighet og tilblivelse.

Mægtigheten av de forskjellige avdelinger i Kvamshestens devonfelt er ikke saa let at bestemme, da den øiensynlig har været forskjellig paa de forskjellige steder. Mens der paa et sted i feltet kan ha været avsat konglomerat, kan der paa et andet samtidig ha været avsat sandsten.

Hvad mægtigheten av bundkonglomeratene og bundbreksiene angaar, saa er denne ved feltets vestgrænse i Hængenipen ca. 260 m.

Tar vi mægtighetene av bundkonglomeratet langs feltets sydside, kommer vi ogsaa her op i betydelige værdier, saaledes maa mægtigheten i Kringlen være ca. 440 m., i Løkelandshesten 510 m., i Skaarefjeld 260 m. og i Storehesten ca. 600 m. Det synes i det hele tat som man langs vest- og sydsiden har de største mægtigheter av dette konglomerat, som her staar helt til tops i flere av de høie fjeld. Det tør vel forresten være et spørsmaal om konglomeratets mægtighet her bør regnes i vertikal retning, naar der tages hensyn til lagstillingen i sandstensrækkene. Den bør vel kanskje heller regnes lodret paa disses mægtighet. Hvor stor mægtigheten er i denne centrale del av feltet lar sig vanskelig beregne, da man ikke kjender underlagets form nøiagtig nok; men det synes dog som om der ikke her kan bli tale om slike mægtigheter, da konglomeratet ikke naar op til større høider.

Paa feltets nordside er heller ikke bundkonglomeratets mægtighet saa stor. Syd for Markevand er den vel saaledes neppe stort mere end 100 à 200 m., og det samme gjælder strøket nord for Leknesvand. I den bratte fjeldvæg syd for Hellevangsætrene sees ifølge Omvik meget rød sandsten helt ned til devonfeltets undre grænse. Her savnes altsaa bundkonglomeratet.

Tykkelsen av lagrækken med røde og grønne sandstener varierer noget paa de forskjellige steder, men jeg skulde tro at

det maal vi har faat ved profilet Krokevand—Eidsfjeld (483,7 m.) skulde gi os et paaliteleg maal for tykkelsen av lagrækken der hvor den er normalt utviklet. For at regne med et rundt tal kan vi anslaa tykkelsen til ca. 500 m.

Tykkelsen av øvre serie av grønne sandstener er ikke saa let at bestemme; men den maa vel anslaaes til mindst 700 m.

Den samlede mægtighet av lagrækken av røde sandstener og konglomerater i Lillehestens fjeldmasse maa anslaaes til noget lignende.

For at faa en forstaaelse av feltets dannelse og forhold for øvrig vilde det være av interesse at kjende underlagets form. Vi maatte da kjende undre grænse av bundkonglomeratet paa en hel del steder. Denne grænse lar sig imidlertid kun bestemme langs feltets ydergrænser, idet der i feltets centrale del ikke er saa dype dalindsnit at man kan se de under devonfeltet liggende bergart-komplekser.

Paa kartskitsen øverst paa fig. 37 er avsat en del tal som angir de høider hvori man paa flere steder i feltet finder dets undergrænse blottet. Paa basis av disse høidebestemmelser kan man, saaledes som er gjort nederst paa samme figur, trække bundbreksienes og bundkonglomeratenes undergrænse langs feltets sydside (S) og nordside (N). Man faar ved at se paa undergrænsen langs sydsiden i det hele indtryk av et bækken hvis bund er høiest mot øst, og et lignende indtryk faar man ved at betrakte undergrænsens forløp langs nordsiden, dog maa her være et tvergaaende dalformig indsøkk (ved det nuværende Hestvik). Et profil tversover feltet fra syd mot nord over Skaarefjeld og Bleien (fig. 38) gir ogsaa stort set indtryk av et bassin, hvor der over de mot bassinets indre faldende skifre paa begge sider først kommer konglomerat, saa serien med røde og grønne sandstener og saa øverst hovedsagelig grønne sandstener. Som man vil se av profilet og likedan av det geologiske oversigtskart ligger hovedmassen av konglomerat paa sydsiden, og hvis man tok et tverprofil længere øst, vilde man overhodet ikke faa konglomerat paa nordsiden, idet de undre lag her væsentlig bestaar av rødlig og grønlig sandstener.

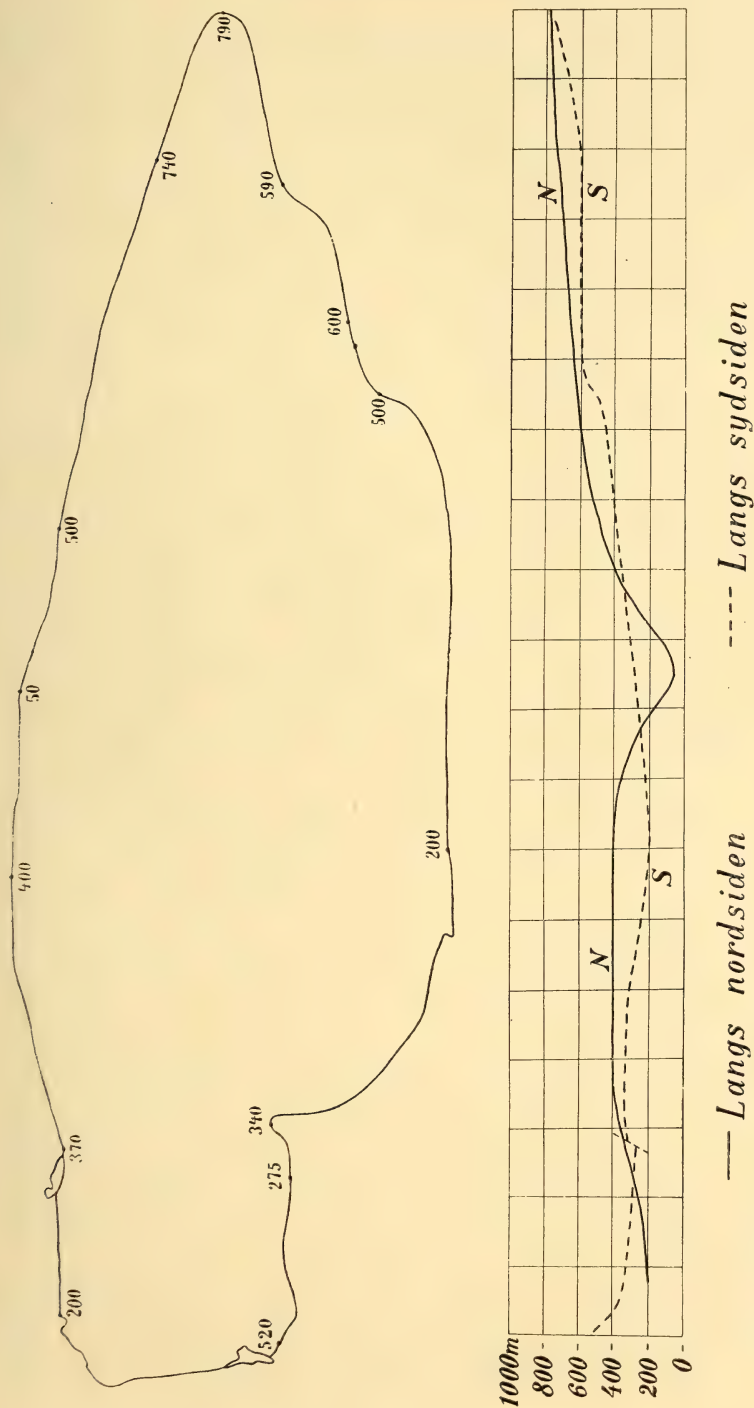


Fig. 37. Undre grænse av Kvamshestens felt. L = 1:112.000. H = 45.000.

Som det av dette vil fremgaa er det nuværende devonfeltets lagbygning usymmetrisk. Dette behøver dog ikke at bety at anordningen av lagene i det oprindelige devonbassin var like usymmetrisk. Vi maa nemlig gaa ut fra at feltet i tidligere tider har været adskillig større. De steile vægger langs feltets grænser viser at vi her staar overfor en begrænsning ved forkastningslinjer. Sandsynligvis er baade Kvamshestens og de øvrige vestnorske devonfelter ved indsynkning langs forkastningslinjer blit bevaret, og det opragende fjeld utenfor den nuværende begrænsning under den store jevnlægning efter devontiden ødelagt.

At de nuværende grænser ikke kan være oprindelige har allerede Helland sterkt pointeret. I »Studier over Konglomerater«, pag. 65 skriver han: »Thi Konglomeratet og Sandstenen har i sin tid udgjort løse usammenhængende Masser, og Bergarter kan, saalænge de har denne Beskaffenhed, ikke avsættes i eller holde sig med saa steile, undertiden næsten lodrette Vægge«.

Et forhold som man maa være opmerksom paa naar der tales om det oprindelige bassins form, er at der ved mine undersøkelser er paavist forskyvningsplan ved grænsen mot de underliggende krystallinske skifre og syeniten. Det er derfor rimeligst at anta at devonfeltet ikke rigtig ligger paa sin oprindelige plads, selv om flytningen av flere grunde neppe kan ha været særlig stor. Det er vel nærmest saa at under de bevægelser som har fundet sted i jordskorpen efter dannelsen av devonfeltets bergarter, har devonen forholdt sig som en stiv masse der i det væsentlige som et samlet hele har motstaat den foldning som underlaget endnu kunde delta i. Herved er der opstaat en betydelig friktion paa grænsen mellem devonfeltet og underlaget, hvorved der er dannet det før beskrevne forskyvningsplan.

Om de devoniske konglomerat og sandstensfelters dannelse har der som bekjendt været forskjellige meninger. Carl Friedrich Naumann antok konglomerater og sandstener avsat ved en vældig fra øst kommende flom, H. Reusch opfattet dem som deltadannelser og A m u n d H e l l a n d antok at konglomeratets stener var transportert av bræ, sandstenenes materiale av vand.

De underliggende betydelige masser av breksier og konglomerater viser, som det vil fremgaa av beskrivelsene og de ledsagende figurer, som regel intet spor av lagdeling i de underste

partier. Høiere oppe finder man derimot i konglomeratet enkle lag av sandsten, ofte rød, hvorved der i den massive fjeldvæg sees antydning til lagdeling (fig. 14). Underst har vi oftest rene breksier hvis skarpkantede brudstykker, som er sammenkittet av et grus av samme bestanddeler som brudstykkene eller av rød sandsten, skriver sig fra det umiddelbare underlag. Dette er saaledes tilfældet med den breksie av kvarts og fyllit (fig. 9) som staar i skaret vest for Keiservand, hvor kvartsit og fyllit utgjør underlagets bergarter. Og i mange tilfælder faar man indtryk av at breksienes og konglomeratenes stener kun har været utsat for liten transport

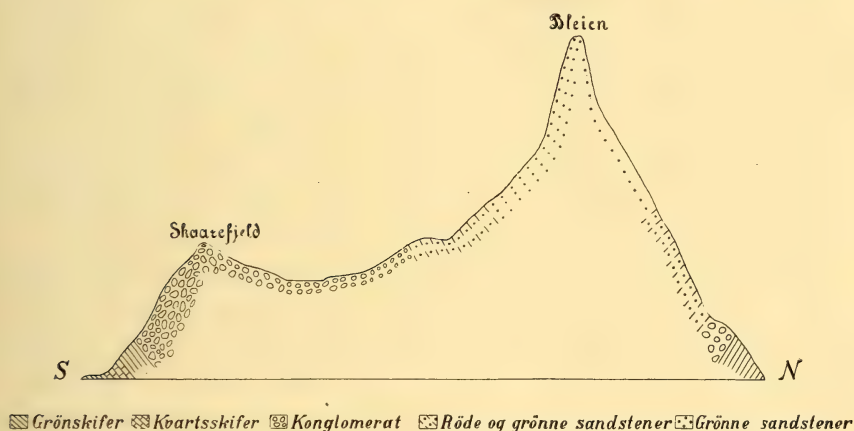


Fig. 38. Tverprofil over Kvamshestens felt.

eller muligens er dannet som forvittringsgrus in situ, saaledes som jeg før har paavist maa være tilfældet paa Bremangerland i Hornelens devonfelt, hvor der paa den gamle overflate av lys granodiorit (trondhjemit) ligger talrike brudstykker av granodiorit sammenkittet av rød sandsten. Mens de underste partier paa sine steder bare er dannet ved vitring av underlaget, kan dette ikke være tilfældet med den øvrige del av de vældige masser av breksier og konglomerater. Disses brudstykker er vistnok ogsaa utvitret sten; men de maa være transportert dit hvor de nu ligger. Baade brudstykkenes form og den omstændighet at de, som før paavist, bestaar av bergarter som staar eller maa antas at ha staat i nærheten av devonbassinet viser imidlertid at transporten ikke kan ha været lang.

Reusch's antagelse om at devonfeltenes konglomerater er gamle deltadannelser kan neppe passe for Kvamshestens vældige masser av bundkonglomerater og bundbreksier med de tildels vældige blokker og med manglende lagning.

Det kunde da formodes, saaledes som Helland har gjort for samtlige devonfelters vedkommende, at blokkene er transportert av is og at bundbreksiene og bundkonglomeratene er gamle moræne-masser. Hvis dette var riktig, burde man vel paa et av de talrike brudstykker i breksiene og konglomeratene kunne paavise sikre skuringsmerker; men dette har man hittil ikke kunnet.

Helland har ogsaa selv indrømmet at det er en »Mangel paa Overensstemmelse, at skurede Blokke er almindelige i de diluviale Massers Skurstensler, eller Boulderclay, medens det ikke er lykkedes mig med Sikkerhed at paavise Skuringsstriber paa Konglomeratets Blokke. En Avglatning, Avrundning og korte, dype nærliggende Furer eller Rids paa Overfladen har jeg iagttaget; men intet der sikkert kan erkjendes som ægte Skuringsmærker, saaledes som de saa ofte forekommer i de glaciale Dannelser.«

Helland hævder imidlertid at der hvor konglomeratet mest ligner skurstensleret, er bindemidlet skiferagtig, og der sitter blokkene fastest, saa at deres overflate blir sjelden at se. Hvor derimot blokkene lettest kan faaes ut, er bindematerialet sandstensagtig, og konglomeratet ligner diluvialkis, hvor man ikke hyppig finder skurede blokker. Det vil derfor ikke være let at finde skuringsstriper »paa disse urgamle, halvt gjemte, ofte med et kloritisk Overdrag forsynede Blokke.«

Jeg vil gjerne medgi riktigheten herav; men det maa erindres at der siden Helland skrev dette, er paavist mange sikkert glaciale, gamle konglomerater som tildels er endnu ældre end vore devoniske. Og den omstændighet at hverken Helland, som uten tvil har søkt meget ihærdig, eller andre geologer som har arbeidet i feltene har fundet sikre skuringsstriper, bevirker at man bør se sig om efter andre forklaringer.

Den omstændighet at det undre konglomerat delvis er sammenkittet av rødt sandstensbindemiddel, og at der høiere oppe i konglomeratet optrær spredte lag av rød sandsten tyder paa at temperaturen ikke var saa lav som en saa betydelig ansamling av bræis som der her vilde bli tale om, vilde fordre. De røde sandstener taler vel heller for at forholdene maa ha været som ellers

paa devontidens saakaldte røde fastland, og da vilde det være rimelig at anta at ialfald endel av de betydelige masser av sten som nu findes i de undre breksier og konglomerater ved vældige og sjeldne regnstrømmer, som vi kjender dem fra ørkener og ørkenlignende strøk, fra dalsidene er bragt ned i bækkenene.

En sammenligning med forholdene som de antas at ha været i devontiden i Skotland vil ha sin interesse.

Om de klimatiske forhold i begyndelsen av Old Red tiden finder vi i det i 1914 utkomne arbeide »The Geology of Caithness« av C. B. Crampton og R. G. Carruthers m. fl. følgende bemerkning: »The climate of the Lower Old Red Sandstone times was sufficiently humid to lead to intense erosion and rounding of the fragments of hard crystalline rocks by stream action.« »The red colours of the rocks and the predominantly decomposed state of the felspars of the Caledonian deposits therefore points to a climate which was not only humid but warm.«

Om forholdene i begyndelsen av Middle Old Red tiden er i samme avhandling anført: »The mudstones and arkoses are still red like those of the Caledonian but the coarser deposits are of less extent and different in nature. The breccias consist of very angular and fresh fragments and the conglomerates are full of fragile plate-like pieces of shist and subangular boulders, suggesting that transport by water had ceased to be so marked a feature. The red colour of the mudstones shows that the climate remained warm, but the fresh and angular fragments of crystalline rocks in the breccias and arkoses suggest a change to more arid conditions.

With the advent of flagstone formation the red colour disappears from the rocks. — Goodchild considered the absence of a red colour in the Caithness flagstones as due to the excess of organic matter. The iron is reduced to ferroso-ferric and ferrous compounds.

The appearance of so much organic matter is not to be accounted for by a change to a cold humid climate since red rocks reappear at several horizons in the middle of the flagstone sequence, the disappearance of the red colour in the rocks can be explained as the direct outcome of the change in the conditions of sedimentation which introduced organic matter into the

deposits through a constantly water-logged or subaqueous condition of the surface. Under a cold and humid climate the accumulation of organic matter would have been general, and we should have expected at least some slight development of coals and ironstones.«

Jeg har citert denne skotske avhandling saa utførlig baade fordi at den er blit til under medvirkning av de bedste kjendere av Skotlands geologi, og fordi den gir vigtige bidrag til forstaaelsen av forholdene i Vest-Norge paa den tid. Det er vel nemlig ikke sandsynlig at forholdene har været saa meget forskjellig, naar vi husker paa at avstanden fra den østligste del av de nu bevarte orcadiske lag i Skotland og det vestligste devonfelt i Norge kun er ca. 360 km.

Som bekjendt adskiller man i den skotske Orcadian eller Middle Old Red Sandstone følgende seks avdelinger ovenfra og nedad:

6. John o' Groats Sandstone Group.
5. Thurso Flagstone Group.
4. Achanarras Band.
3. Passage Beds Group.
2. Wick Flagstone Group.
1. Basement Group.

Den i Kvamshestens felts øvre sandstener fundne karakteristiske plante »*Thursophyton Milleri* eller *Lycopodites Milleri*« findes i Skotlands Orcadian fra Wick Flagstone Group til Thurso Flagstone Group og det er derfor rimelig at det er med disse avdelinger eller deler av dem at vore sandstener er nogenlunde samtidige. I god overensstemmelse hermed staar det at de i Hornelens felt sammen med *Thursophyton Milleri* fundne rester av *Diplopterus Agassizi* findes i *Achanarras Band* og *Tristichopterius Alatus* i John o' Groats Sandstone Group.

Undrest i Skotlands Orcadian ligger den saakaldte Basement Group som er omtrent 460 m. mægtig og bestaar av: »Purple, green and chocolate mudstones, passing down into sandstones, conglomerate, arkose and breccia.«

Den tid da disse avleiringer dannedes, skulde vel nærmest motsvare den tid da de svære masser av bundkonglomerater og breksier avsattes i Kvamshestens felt, hvor vi ogsaa finder lag av rødfarvede sedimenter (rød sandsten) øverst oppe i massen. Om de klimatiske forhold i denne tid i Skotland skrives der i The

Geology of Caitness, pag. 101: »A period of aridity followed the Caledonian Old Red Sandstone, during which the breccias and fine-grained red sediments of the Barren Group accumulated.«

For det nærmest følgende tidsrum som i Skotland indledes med dannelsen av »Wick Flagstone Group« anføres: »Following this (the period of the Barren Group) there was probably a slow change to somewhat wetter conditions and the lacustrine deposits of Lake Orcadie gradually invaded the region.«

Hvorledes passer nu dette med forholdene i vort devonfelt?

Høit oppe i konglomeratet finder vi som nævnt enkle lag av sandsten, oftest rød. Dette tyder paa at der i de indtil da ikke utfyldte deler av bækkenet maa være begyndt en roligere transport av finkornigere materiale. Og den betydelige lagrække av røde og grønne sandstener som ligger like over breksiene og konglomeratene viser at der nu er indtraadt mere regelmæssige forhold. Baade veksellagningen og sandkornenes kantrundede form taler for at sandkornene er transportert av vand. Og som allerede nævnt synes det rimelig at anta at lagene av grøn sandsten, som er tykkere og som ofte indeholder rullestener, er avsatt i tider (aars-tider?) hvor det rindende vands transporterende evne har været størst. I disse tider da sedimentationen har foregaaet hurtigst, har ogsaa de i bassinet indbragte planterester hat lettest for at bevares, hvorfor ogsaa plantefossilene næsten udelukkende findes i de grønne sandstener hvis farve formodentlig delvis skyldes en reduktion av de jernrike forbindelser ved de talrike planterester.

De talrike lag av røde sandstener i den midterste avdeling i Kvamshestens felt synes at tyde paa at klimaet har været varmt selv om fugtigheden tiltok.

Under avsætningen av den øverste avdeling forandres forholdene yderligere i retning av tiltagende fugtighet, idet de røde lag nu blir meget sjeldne, og store masser av friske bergart- og mineralfragmenter føres raskt ut i devonbassinet sammen med talrike rester av planter fra det omliggende land. Blandt disse planterester finder vi som nævnt ogsaa *Thursophyton Milleri* som netop er karakteristisk for den store Flagstone Group i Skotland.

Der er saaledes naar man tar hensyn baade til de forhold hvorunder bergartene har været dannet og de fundne planterester en ganske god overensstemmelse mellem forholdene i Skotland og Vest-Norge i den mellemste del av Old Red perioden.

Senere forandringer.

Efter bergartenes dannelse har feltet undergået adskillige forandringer.

Paa enkelte steder sees lagene at ligge i en skaal saaledes som ved Lillehesten (fig. 30), og en noget sterkere opbøining av lagene sees paa østsiden av Krokevand (fig. 21). Strøket øst for Bjørndalsvand viser baade sterkere foldning og reisning av lagene (se fig. 22, 23 og 26), som ogsaa er blit forskjøvne i forhold til hinanden. Det kan i denne forbindelse nævnes at de steiltstaaende lagrækker som optrær paa strøket Krokevand—Blaavand paa sine steder viser en paralelanordning av de glimmer- og kloritrike partier.

Vertikale eller næsten vertikale forkastninger sees paa flere steder. Paa enkelte steder iagttas dog blot mindre spaltedan-
nelser uten at man kan paavise at nogen bevægelse av bergart-
massene har fundet sted langs spaltene.

Jeg har tidligere paapekt at det nuværende felts begrænsning ikke kan være den oprindelige, men at de steile fjeldvægger langs de nuværende grænser tyder paa at feltet danner en gravfor-
sænkning eller søkkegrop og nu paa grund av sin store motstands-
evne mot forvitring og nedbrytning hæver sig op over de omgivende
bergartkomplekser. Som det vil sees ved at betragte nordgrænsen
fortsætter den steile fjeldvæg som fra nordsiden av Lillehesten til
henimot Rørvik danner devonfeltets nordgrænse i nordvestlig
retning bortover mot Selvik mens devongrænsen fra Rørvik av
og vestover følger en anden steilside. Dette forhold tyder likesom
flere av de steile fjeldsider inde i feltet paa at indsynkningen ikke
har været begrænset til dovenfeltets grænser; men maa ha foregaat
langs forskjellige spaltelinjer. Hvor stor indsynkningen har været
langs de forskjellige spalter lar sig nu vanskelig beregne.

Paa et sted inde i feltet faar man dog tilnærmelsesvis et maal
for en av de der stedfundne dislokationers størrelse, nemlig den
paa side 36 beskrevne forkastning som er foregaat langs det dal-
føre som nu fra gaarden Øvre Fossedal strækker sig op til Tjønne-
botn, (paa kartet betegnet med T). Den n.v. for forskyvningen
liggende masse er ifølge Omvik sunket og desuten forskjøvet ca.
300 m. i horisontal retning.

Meget fremtrædende er de opknusninger som jeg har paavist

langs devonfeltets undergrænse, og som viser at feltet ikke alene ligger diskordant over underliggende eruptiver og sedimenter, men ogsaa som et hele er blit skjøvet over disse. Gaar vi ut fra at feltet tilhører den midlere Old Red tid, maa der altsaa efter denne ha foregaat fjeldkjædebevægelser i horisontal retning.

Hvis det ved senere undersøkelser skulde vise sig at den kalot av omvandlede krystallinske bergarter, som i Lillehesten ligger over konglomeratene og sandstenene, er adskilt fra disse ved forskyvningsplan, maa man anta en overskyvning som formodentlig vil bli at parallelisere med den som jeg tidligere har paavist paa Hugø i Sulen, hvor en sterkt opknadet bergart som ligner syeniten mellem Dalsfjorden og Førdefjorden ligger over upresset devonisk konglomerat¹⁾. Dette er imidlertid forhold som jeg forbeholder mig at komme tilbake til i den oversigt over de vestnorske devonfelter, som jeg senere vil utgi.

¹⁾ Carl Fred. Kolderup: Overskjøvet fjeld over devonisk konglomerat i Sulen (Festskrift til professor Amund Helland paa hans 70 aars fødselsdag 11. oktober 1916. Kristiania 1916).

Summary.

The area of Kvamshesten is situated on the west coast of Norway between the two fjords Dalsfjord and Førdefjord in Søndfjord about 115 km. north of Bergen. Its situation in relation to the other Devonian areas may be seen from the geological

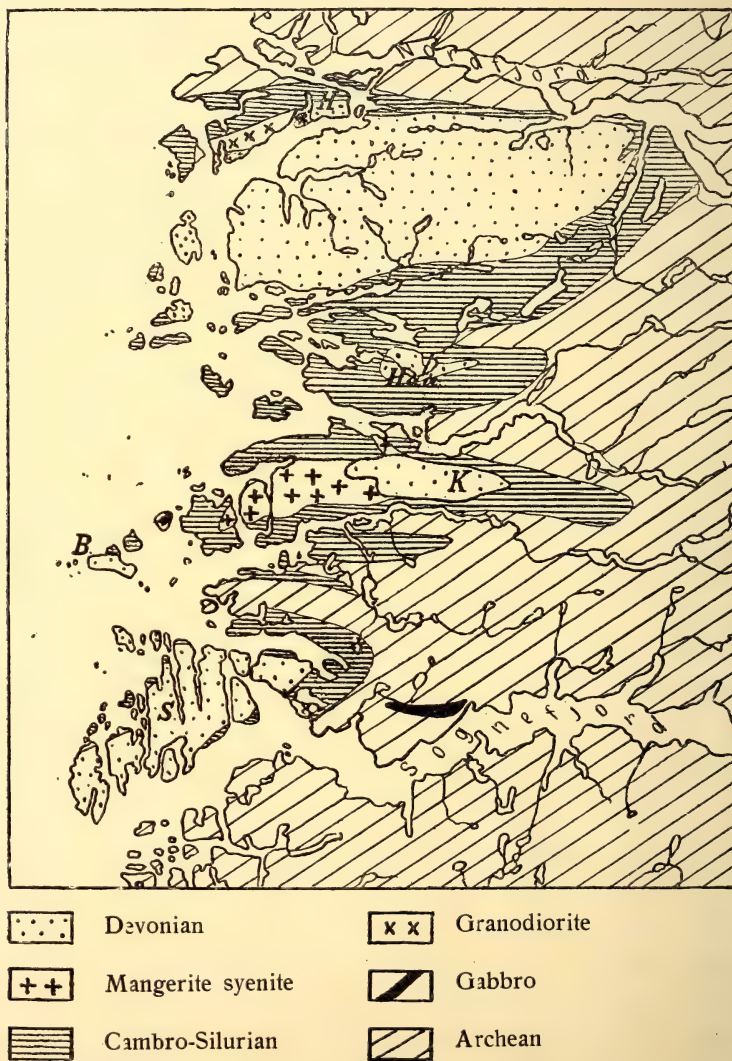


Fig. 39. Geological map of the district between Nordfjord and Sognefjord in Western Norway.

map of the district between the two well-known Norwegian fjords, the Sognefjord and the Nordfjord (fig. 39). On the map the Devonian area of Sulen is marked by S, that of Bulandet and Værlandet by B, that of Kvamshesten by K, that of Haasteinen by Haa and that of Hornelen by H. H is put at the place, where the famous mountain Hornelen is.

The rocks below the Devonian area of Kvamshesten.

On the geological map Pl. I we find in the northern and southern parts granites and gneisses which hitherto have been considered as belonging to the Archean.

Between these rocks and the Devonian area there are zones of phyllites, quartzites, greenschists and mangerite syenite.

Although no fossils have been found in the phyllites which are rich in mica, it is most likely that they belong to the phyllite division which we find in the Stavanger district, in Hordaland and in the Trondhjem district. The age is Cambrian and old Ordovician.

The green schists I think we must compare with the green schist division in the districts mentioned above, in the Trondhjem district by Carstens called the Bymark group.

The quartzites and quartzschists, which partly have been worked as roofing slates, are perhaps the equivalents of the quartzschists in the Voss district and in the mountains in the central part of southern Norway, but this is rather uncertain.

The mangerite syenite which shows rather considerable differentiation is a Caledonian igneous rock.

Above these rocks we find the area of Kvamshesten with its Devonian breccias, conglomerates and sandstones.

Some general remarks on the Devonian area of Kvamshesten.

The area of Devonian conglomerates and sandstones forms a naked mountain district with no farms and is at many places separated from the lower land by steep mountain sides. The highest points are Bleien 1318 m., Kvamshesten 1239 m., Lillehesten 901 m., Eidsfjeld 809 m., and Løkelandshesten 802 m. Some of the steep mountain sides on the southern border may be seen at fig. 1.

The German geologist Carl Friederich Naumann who, a hundred years ago, made geological excursions in Western Norway has been in this district at Fossedal and east of Kvamshesten (Beyträge zur Kenntniz Norwegens).

In the following Norwegian papers we also find some information about the area:

M. Irgens and Th. Hiortdahl: „Om de geologiske Forhold paa Kyststrækningen av Nordre Bergenhus Amt.“ (Kristiania 1864).

H. Reusch: „Konglomerat og Sandstensfelterne i Nordfjord, Søndfjord og Sogn.“ (Nyt Mag. f. Natv. B. XXVI. 1881).

A. Helland: „Studier over Konglomerater“. (Archiv f. Mat. og Natv. 6. B. 1881).

This paper is the second of the papers which I intend to publish on the 5 Devonian areas of Western Norway. The first dealt with the small area of Bulandet almost out in the ocean¹). In my investigations of the area of Kvamshesten I have most ably been assisted by my skilful assistant Jens Omvik who unfortunately died before the survey was finished.

As a result of my investigations we have in the area 4 lithological groups: 1. The basement conglomerates and breccias which have their largest extension along the southern and western border. 2. The series of red and green sandstones. 3. The series of green sandstones. 4. The series of red conglomerates and red sandstones of Lillehesten.

Basement conglomerates and breccias.

(Page 15—32).

The lower part of this area consists of conglomerates and breccias whose pebbles are mostly slightly rounded or angular.

Fig. 7 shows the steep mountainside of Hængenipen which consists of basal conglomerate. Fig. 6, 9, 12 and 13 are pictures of rock specimens; the two last figures are from the same specimen in order to show the structure in two directions at a right angle to another. Fig. 10 and 11 are microphotos.

I have found as pebbles: syenite, plagioclase, micropertthite rock, foliated granite, granodiorite (trondhjemite), jotunnorite, labra-

¹) Carl Fred. Kolderup: Bulandets og Værlandets konglomerat og sandstensfelt. English summary. Bergens Museums aarbok 1915—16.

dorite rock (anorthosite), pyroxenite, garnet bearing amphibolite, epidote rock, marble, phyllite (partly coalbearing), greenschists, quartzites and quartzschists. The rocks in the pebbles are essentially the same which we know from the present surrounding rocks of the area.

Some of the smaller pebbles are only mineral fragments. In these the following minerals are represented: microperthite, microcline, orthoclase, plagioclase, quartz, hornblende, epidote, magnetite, zircon and calcite. All these minerals we find in the abovementioned rocks from which it is most likely that they originate.

The consistence of the different pebbles as well as their form suggest that the material has been transported only a short distance. In some places one gets the impression that it has been formed "in situ" by destruction of the substratum, in other places the material most likely has been brought down into the basin by powerful but intermittent torrents.

The boundary between the basal conglomerates and the underlying rock is a thrustplane which can be seen at fig. 4 and 5, from the south side of Kvamshesten. Fig 3 shows a detail section from the same mountain, where the underlying crystalline schist has been pressed into the Devonian conglomerate. The crushing of the lower part of the basal conglomerate may be seen at the microphoto fig. 2.

In the uppermost part of the basement conglomerates there are layers of sandstone alternating with layers of conglomerate so that we get a transition to

The series of red and green sandstones.

(Page 32—49).

This important series of strata extends from the north side of the "Kvamshesten" and westwards to Tjønnebotn (T. on the map) south of Eidsfjeld. From here the series can be followed on the west and north side of the Eidsfjeld and on the south side of the lake Bjørnevand.

The series consist of alternating red and grey-green sandstones, the latter partly containing conglomerates with rolled pebbles (fig. 15 and 21). The green sandstones have got their colour especially from chlorite and epidote which are predominant in the cement. The red sandstones also contain much chlorite and epi-

dote but the abundant iron oxides give them a red or redbrown colour. Tested with HCl the red sandstones grow grey-green.

The section Krokevand-Eidsfjeld (Pl. II and page 40) shows how the layers alternate and how thick they usually are. The total thickness is 483,7 m., the thickness of the green sandstone layers 438,2 m., and of the red layers only 45,5 m. The thickness of the green sandstones (partly with conglomerates) which have been formed during periods of quick sedimentation is almost ten times the thickness of the red sandstones. Perhaps the layers of the green sandstones have been formed in the wet time of the year and the red in the dry. One layer of green and the corresponding layer of red sandstone then would represent the sedimentation of a year.

The series of green sandstones.

(Page 49—53).

On the summit of Eidsfjeld we find above the series of red and green sandstones a conglomerate with more rounded pebbles than in the basal conglomerate, elsewhere we find green sandstones in the highest mountains in the central part of the area (fig. 29). In these series of green sandstones we have found almost all the plant fossils.

The series of red conglomerates and red sandstones of Lillehesten.

(Page 53—65).

The rocks in Lillehesten in the eastern part of the area are somewhat different from the rocks already mentioned. East of the gap between Kvamshesten and Lillehesten, perhaps representing a "fault", we find alternating layers of red sandstones, and red conglomerates, which are rare farther west (fig. 31). Some layers of green sandstone occur in the bottom of Lillehesten.

A section from Grundevand (620 m. above sea) near the gap between Kvamshesten and Lillehesten and up to the big masses of red conglomerate in the western part of the western summit of Lillehesten shows the alternation of red sandstones and red conglomerate (Pl. III). The total thickness of the 80 layers measures 346,5 m.; the thickness of the conglomerates is 284,6 m. and of the sandstones 61,9 m. Walking in north-eastern direction from

the upper end of the section we find huge masses of red conglomerate and not before at a height of 820 m. above sea-level the first layers of red sandstones.

The upper part of the eastern summit of Lillehesten is composed of dynamometamorphosed rocks, which partly are very like the syenites below and partly are basic rocks rich in hornblende (fig. 33 and 34). At one place I have found a greyish granitic rock, an analysis of which may be seen on page 65.

The contact between the Devonian and the above-lying dynamometamorphosed rocks may be studied in the precipices on the south side of Lillehesten, but in the wet weather when I was there it was too dangerous to climb down to the juncture. If further investigations would show that there is a thrustplane at the contact we have here the same phenomena as on the island Hugø in Sulen, where I have proved an overthrust of the crushed syenite over the Devonian conglomerate. If it will be proved that there is no thrustplane at the contact it is most likely to assume that one or more bigger pieces of the old mountains have fallen down into the Devonian basin during violent landslides as we know them in our valleys and fjords to day.

The petrological and chemical character of the sandstones.

(Page 65—70).

The sandstones contain the following minerals: plagioclase, microperthite, microcline, orthoclase, quartz, hornblende of the same type which we find in the Caledonian igneous rocks in Western Norway, biotite, muscovite and epidote, further the more accessory calcite, magnetite, limonite, titanite and zircon. As will be seen from the analyses, the sandstones are rather rich in fresh feldspar. The great amount of feldspar in the sandstones proves that the sandstones have got much material from rocks rich in feldspar. Such a rock is the syenite which contains all the minerals mentioned above. This syenite is also frequent as pebbles in the conglomerates and breccias. But of course also the surrounding quartzites, phyllites, green schists and the archæan granites which are frequent in Søndfjord have given some material to the sandstones.

The cement of the green sandstones contains essentially chlorite, epidote, quartz and some feldspar. In the cement of the red sandstones ironoxides play an important rôle.

The analyses below show the chemical composition of: I. Green sandstone from the top of Bleien. II. Fine-grained red sandstone from Eidsfjeld. III. One of the more acid types of the underlying mangerite syenite (for comparison).

	I.	II.	III.
SiO ₂	59,96	57,89	56,46
TiO ₂	0,59	0,75	0,45
Al ₂ O ₃	16,52	13,39	19,08
Fe ₂ O ₃	2,37	3,71	2,60
FeO	3,20	2,50	3,02
MnO	0,09	0,07	0,18
MgO	2,47	2,73	0,34
CaO	5,32	7,56	5,70
Na ₂ O	5,00	3,39	6,09
K ₂ O	2,82	2,26	4,22
P ₂ O ₅	0,24	0,28	0,39
S	0,00	0,14	0,03
CO ₂	spor	0,44	spor
H ₂ O ÷ 110° C.....	0,15	0,73	0,18
H ₂ O + 110° C.....	1,27	3,81	1,39
Sum	100,00	99,65	100,13

As will be seen there is some conformity between I. and III.

The amount of SiO₂ is relatively low in the sandstones, but the amounts of Al₂O₃ and MgO high. The feldspar must be rather undecomposed as proved by the microscopical investigations. In both types of sandstone as well as in the syenite the amount of Na₂O is higher than the amount of K₂O. The total amount of alcalies in the sandstones is lower than in the analysed variety of syenite, but we also find varieties of syenite where it is lower than in the sandstones.

The comparison between the two types of sandstones shows that the green sandstone has the highest amounts of SiO₂, Al₂O₃, FeO and Na₂O, the red the highest amounts of Fe₂O₃, CaO, K₂O and H₂O. The green contains the most undecomposed material.

The plant remains.

(Page 70—73).

My assistants and I have at 18 different places found plant remains, but the plants are unfortunately very imperfectly preserved in the hard sandstones.

The plant remains are very like those which I have found in the Hornelen area. And assuming that we have no other plant species than those described from the Hornelen area by Professor Nathorst, Professor Holmboe and I came to the conclusion that the remains must belong to *Psygmophyllum Kolde-rupi*, *Thursophyton Milleri*, *Barrandeinea* and some *Aphyllopteris* forms.

On comparison with Scotland we find that *Thursophyton Milleri* is a characteristic plant for the Orcadian, where it appears from the Wick group to the Thurso group. It is therefore likely that the sandstones of the Kvamshesten area are of Orcadian age, the same age as the sandstones in the neighbour area of Hornelen.

The thickness and the origin of the area.

(Page 73—81).

The thickness of the series of strata is not the same at the different places in the area. The thickness of the basement conglomerates and breccias is in the western part at Hængenipen 260 m. and along the southern side of the area still higher, so at Kringlen 440 m., at Løkelandshesten 510 m., at Skaarefjeld 260 m. and at Store Kvamshesten 600 m. These are the vertical thicknesses. It is however possible that it would be more correct to measure the thickness vertical to the direction of the overlying red and green sandstones, but the original mountain sides of the basin are no more present. On the northern side of the area the thickness is less, so at Markevand and Leknesvand about 100 m., and further east we find red and green sandstones at the base.

The thickness of the series of red and green sandstones is about 500 m. and of the upper green sandstones about 700 m. It is almost the same thickness as that of the series of red conglomerates and red sandstones in Lillehesten.

In fig. 37 we find the heights of the places where the bottom of the Devonian area is exposed. By means of these heights we are able to draw the lower borderline of the basement conglo-

merates and breccias on the southside (S) and on the northside (N) of the area. These lines as well as the section from south to north (fig. 38) show that the Devonian conglomerates, breccias and sandstones have been deposited in a basin, the bottom of which lay highest in the eastern part. The border between the Devonian area and the underlying crystalline rocks is a thrustplane, but I do not believe that the Devonian rocks have been moved far.

As will be seen from the descriptions and figures the basement conglomerates and breccias show generally no stratification, and pebbles have come from rocks belonging to the next neighbourhood to the basin. Helland supposed that the pebbles were transported by ice, but no scratches have been found. The fact that the lowest part of the basement conglomerate at some localities is cemented by red sandstone and that layers of red sandstones have been found in the upper part of the conglomerate, makes it most probable that the climate has been almost the same here as in Scotland and other parts of the "red continent". I therefore suppose that most of the huge masses of pebbles which we now find in the basement breccias and conglomerates have been transported into the basin by powerful but intermittent torrents and perhaps also partly by landslides. In some places we also find the detritus of the underlying rock.

The sedimentation of the series of red and green sandstones shows that there at that time has begun a more regular transport of finer material into the basin. The form of the grains tells us that the material has been transported by means of water, and, as already mentioned, it is most likely that the strata of the green sandstones, which are the thickest, have been formed in the seasons when the transport was the greatest.

During the sedimentation of the upper green sandstones, with only very few layers of red sandstones, the climatic conditions may have been altered, perhaps essentially because the humidity became higher. Under such conditions the sedimentation was quicker and the plant remains which were transported into the basin would more easily be preserved. It is also in this division of green sandstones that we find almost all the plants of which *Thursophyton Milleri* is characteristic for the Orcadian in Scotland, where it occurs from the Wick to the Thurso Group.

I have tried to prove that the basement conglomerates and breccias correspond to the Barren Group in Scotland. In „The Geology

of Caithness¹⁾ we find the following remark on the climatic conditions in Scotland during the sedimentation of that group: „A period of aridity followed the Caledonian Old Red Sandstone, during which the breccias and fine-grained sediments of the Barren Group accumulated“.

The sandstone series in the Kvamshesten area, especially the series of the green sandstones, I suggest correspond to the Flagstone Group. In the just mentioned paper we read about the time of that group: „Following this (the period of the Barren Group) there was probably a slow change to somewhat wetter conditions and the lacustrine deposits of Lake Orcadie gradually invaded the region.“

In the Devonian area of Kvamshesten we find no strata of marine origin.

Later alterations.

(Page 82—83).

In some localities the strata form synclines (Lillehesten fig. 30) and a folding also has taken place at Krokevand (fig. 21). East of Bjørndalsvand there have been folding and some dislocations (fig. 22, 23, 26).

The best-developed dislocation occurs at Tjønnebotn (T on the map). There is here a displacement as well in a vertical as in a horizontal direction. The horizontal displacement is about 300 m.

The thrustplanes at the lower boundary (fig. 4, 5, and 32) show that a dislocation in almost horizontal direction has taken place. It is most likely that the Devonian formation has been moved a short distance as a whole.

If future investigations will prove that there exist a thrust-plane between the crystalline rocks in the eastern summit of Lillehesten and the underlying sandstones there must in post-orcadian time have been an overthrust of almost the same kind as I have described from the island of Hugø in Sulen²⁾.

¹⁾ „The Geology of Caithness“ by C. B. Crampton and R. G. Carruthers; with contributions by John Horne, B. N. Peach, John S. Flett and E. M. Anderson. Edinburgh 1914.

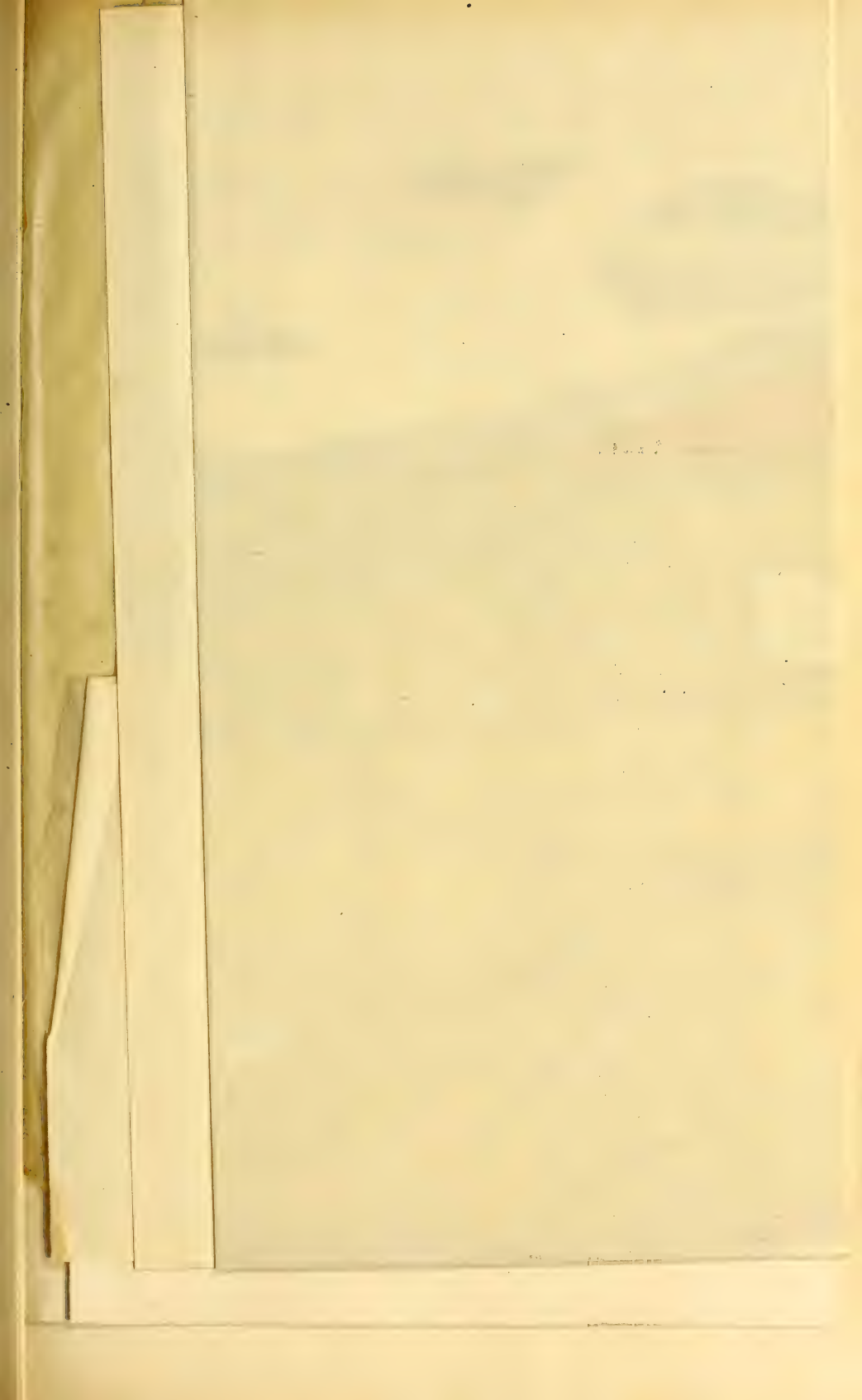
²⁾ Carl Fred. Kolderup: Overskjøvet fjeld over dev. nisk konglomerat i Sulen. (Festskrift til professor Amund Helland paa hans 70 aars fødselsdag 11. oktober 1916. Kristiania 1916).

List of figures in text.

Fig. 1.	The Dalsjord seen from Skaarefjeld	page 13
„ 2.	Microphoto of crushed basement conglomerate at the east end of Bergevand (7×)	— 16
„ 3.	Section at the lower boundary of the basement conglomerate in the south east wall of Kvamshesten. a. greyish green schists, b. black schists, c. hard greenish schists and d. conglomerate	— 17
„ 4.	The thrust plane below the eastern part of the southern precipice of Kvamshesten. The overhanging conglomerate is obviously very jointed	— 18
„ 5.	Kvamshesten seen from the east. The shadow falls sharp along the thrust plane	— 19
„ 6.	Basement conglomerate above the farm Øvre Fossedal	— 22
„ 7.	Conglomerate in the western part of the highest top of Hængenipen	— 23
„ 8.	Geological section between Markevand and Grundevand. Conglomerates alternating with sandstones	— 24
„ 9.	Breccia from the lower boundary of the Devonian area in the gap west of Keiservand. The underlying rocks in this districts are: quartzites (with quartzschists) and phyllites. The fragments of the breccia consist of the same sort of rocks. $\frac{1}{2}$ nat. size	— 26
„ 10.	Microphoto of basement conglomerate above the farm Øvre Fossedal. The light fragments consist of various syenites and granites and of feldspars and quartz, the dark fragments of rocks rich in hornblende	— 28
„ 11.	Microphoto of conglomerate about 500 m. above sea level on the north side of Kringlen. The fragments consist mostly of syenite rich in micropertthite, fine-grained granite, pyroxenite, feldspar and light hornblende that is partly altered into chlorite, (about 9 ×)	— 29
„ 12.	Block of bottom conglomerate with numerous angular fragments (breccia) above the farm Øvre Fossedal. The irregular arrangement of the fragments can be seen distinctly. $\frac{1}{3}$ nat. size	— 30
„ 13.	The same block as that on fig. 12 seen from another side	— 31

Fig. 14.	The first red sandstone layers in basement conglomerate about 700 m. above sea level in the mountain south west of Selsvand	page 33
„ 15.	The alternating layers of green and red sandstones in the northern part of Kvamshesten seen from the mountain west of Selsvand. The dipping to the north is steepest near the basement conglomerate that can be seen farthest to the right	— 34
„ 16.	Sketch showing the layers from Mariefjeld (east of Kvandalsvand) to Bleien. Taken from the hill south of Kvandalsvand. Red and green sandstones overlying basement conglomerate	— 35
„ 17.	View from a hill south east of Kvandalsvand towards the south west spur of Bleien (also called Blaatjeld). Undermost we see the basement conglomerate and over this the alternating layers of red and green sandstones.....	— 35
„ 18.	View from the south west end of the lake in Tjønnebotn towards the layers of red and green sandstones between the two narrow gaps at the inner end of the botn. To the right conglomerate	— 36
„ 19.	The series of red and green sandstones in the rock wall that goes in north western direction from the gap at the right side on fig. 18.....	— 37
„ 20.	View from the west side of Krokevand and eastwards. The three mountain tops are: Kringlen to the right with bottom conglomerate, Eidsfjeld to the left with red and green sandstones in the lower part and younger conglomerate at the top, and in the background Bleien with the series of green sandstones	— 38
„ 21.	The turning of the layers of red and green sandstones north of the north western end of Krokevand, seen from the opposite side of the lake	— 43
„ 22.	View from a height west of the Leknes summer farm towards Bleien, whose top is partly covered with mist. A syncline of red and green sandstones. To the left basement conglomerate with some layers of sandstone	— 43
„ 23.	View from the west side of Bjørndalsvand towards its south eastern corner. Almost vertical layers of red and green sandstones. To the left the right side of the syncline on fig. 22	— 44
„ 24.	View from the west side of Bjørndalsvand towards its north eastern corner. The left part of the same syncline	— 45
„ 25.	Stauren seen from the west. The layers of sandstone are turning northwards, to the left on the photo	— 46
„ 26.	Sketch map of the region north of Blaavand. Displacement of different layers of red and green sandstones	— 47
„ 27.	The northern part of the Devonian area seen from the Førdefjord. In the foreground the peninsula north of Helle-	

	vang, lowest in the background the foot of crystalline schists that is overlaid by the Devonian rock in steep walls	page 48
Fig. 28.	The north side of Helleberget seen from Fængestad. gr-gr. means the boundary between the Devonian area and the underlying crystalline schists.	— 49
„ 29.	View of the west side of Bjørndalsvand towards Bleistauren and Bleien	— 51
„ 30.	The syncline in the western part of Lillehesten seen from the mountain west of Selsvand	— 54
„ 31.	Alternating layers of red conglomerate and red sandstone (the dark stripes) at Grundevand in the western part of Lillehesten	— 54
„ 32.	The eastern summit of Lillehesten seen from the south. The lower part forms a foot of crystalline schists, separated from the Devonian area by a thrust plane. The capping is composed of crushed crystalline rocks from wich fig. 33, 34 and 35 show microphotos	— 60
„ 33.	Microphoto of a breccia 100 m. east north east of the cairn on Lillehesten.	— 62
„ 34.	Microphoto of the breccia 30 m. east of the cairn on Lillehesten.	— 63
„ 35.	Microphoto of the breccia 30 m. east of the lake between the two summits of Lillehesten	— 64
„ 36.	Microphoto of green sandstone from the cairn on Bleien. The light minerals are micropertthite, plagioclase and quartz, the dark chlorite, epidote and iron ore	— 68
„ 37.	The lower boundary of the Devonian area of Kvamshesten — Along the north side, — — Along the south side	— 75
„ 38.	Geological cross-section through the area of Kvamshesten The rocks are: green shists, quartzshists, basement conglomerate, red and green sandstones, green sandstones	— 77
„ 39.	Geological map of the district between Nordfjord and Sognefjord in Western Norway	— 84



Omtrentlig utbredelse av devonfeltets avdelinger.



○○○○ Basalbreksier og basalkonglomerater samt Eidsfjeldskonglomerat. -- Lagserien av røde og grønne sandstener.

Uten skrafur: Lagserien av grønne sandstener samt Lillehestens lagrekke av røde konglomerater og røde sandstener.

*Geologisk kart
over
Kvamshestens felt
af
Carl Fred. Kolderup og Jens Omvik
1: 50 000.*



☐ Gneis og granit

☐ Fyllut

 Grönsskifer

☐ Kwartstid

 Syenit

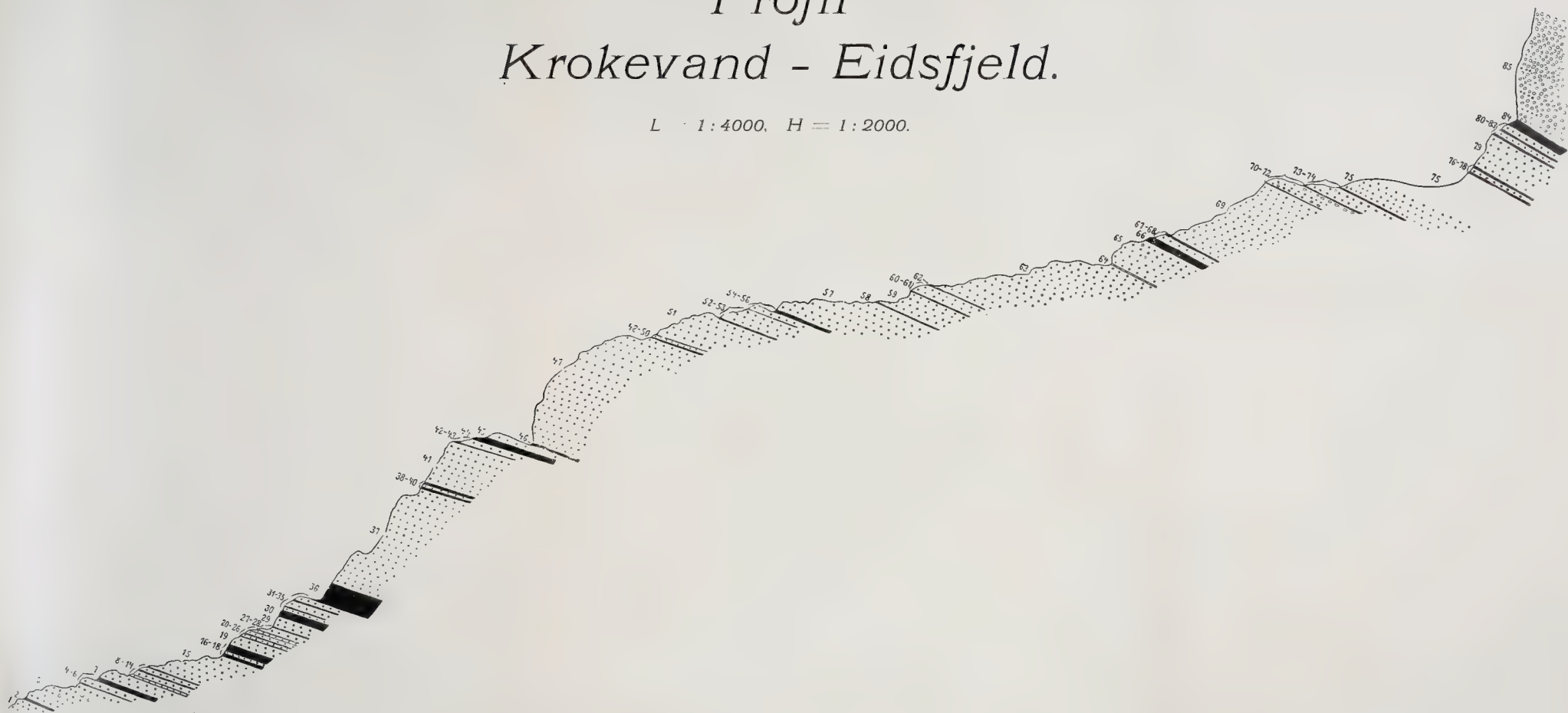
☐ *Devon*





Profil Krokevand - Eidsfjeld.

$L = 1:4000$, $H = 1:2000$.





Profil Grundevand - Lillehesten.

$L = 1 : 3000, H = 1 : 1500.$





Bergens Museums Aarbok 1920—21.

Naturvidensk. række nr. 5.

Der Mangeritsyenit und umgebende Gesteine

zwischen Dalsfjord und Stavfjord in
Søndfjord im westlichen Norwegen.

Von

Niels-Henr. Kolderup.

Mit einer geologischen Karte.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Einleitung	5
Übersicht der Formationen	6
Das Präkambrium	8
Die kambrisch-silurischen Gesteine	11
Die Quarzitabteilung	11
Die Phyllitabteilung	13
Die Serie von Brurstakken	15
Die Grünsteine und Grünschiefer	20
Die kaledonischen Eruptivgesteine	27
Der Albitfels	27
Das Mangeritsyenitgebiet	33
1. Quarzhaltiger Mangeritsyenit	35
2. Quarzreier Mangeritsyenit	40
3. Mikroperthitfels	42
4. Uralitgabbro	44
5. Andere Gesteinstypen	48
Die systematische Stellung der Mangeritsyenite	53
Die Metamorphose der Mangeritsyenite	55
Einschmelzungsvorgänge	58
Ganggesteine	60
Kiesvorkommen	66
Die devonischen Ablagerungen	68
Versuch zu einer Altersbestimmung	68
Bemerkungen zur Karte	70
Zusammenstellung der für diese Arbeit ausgeführten Analysen	71

Einleitung.

Die Gegend, womit sich die vorliegende Arbeit beschäftigt, ist früher mehrmals in der geologischen Litteratur besprochen worden und zwar in den folgenden Arbeiten:

Carl Friedrich Naumann: Beyträge zur Kenntniss Norwegens. 1824.

M. Irgens og Th. Hiortdahl: Om de geologiske Forholde paa Kyststrækningen av Nordre Bergenhus Amt. Universitetsprogram for 2. halvaar 1864.

Hans H. Reusch: Konglomerat-sandstensfeltene i Nordfjord, Søndfjord og Sogn. Nyt magazin for naturvidenskaberne Bd. 26. 1881.

V. M. Goldschmidt: Geologisch-petrographische Studien im Hochgebirge des südlichen Norwegens. V. Übersicht der Eruptivgesteine im kaledonischen Gebirge zwischen Stavanger und Trondhjem. Kristiania Videnskapsselskaps skrifter 1916. I. Nr. 2.

Die vorliegende Arbeit ist teils in Bergen im Mineralogisch-geologischen Institut, teils aber auch im Mineralogisch-petrographischen Institut der Universität Wien ausgeführt worden. Für die wertvolle Hilfe, die mir die Herren Vorstände der obigen Institute, Professor Dr. Kolderup und Hofrat Professor Dr. F. Becke geleistet haben, erlaube ich mir hier, meinen besten Dank auszusprechen. Herrn Professor Dr. Goldschmidt in Kristiania bin ich auch zu grossem Dank verpflichtet, indem er mir sein Dünnschliffmaterial zur Verfügung gestellt und auch mit Ratschlägen meine Arbeit gefördert hat.

Das Material und die Beobachtungen, die als Grundlage der Arbeit dienen, sind nicht nur von mir gesammelt. Erstens habe ich also das Dünnschliffmaterial von der Universität in Kristiania benutzt. Zweitens lagen aber sowohl Tagebücher als Material

in reicher Fülle in Bergen vor, nach Reisen, die von Professor Dr. Kolderup und zum Teil von seinen früheren Assistenten Jens Omvik und Olav Melkild vorgenommen waren.

Selbst habe ich im Laufe der Sommer 1920 und 1921 einige Reisen im Gebiete mit Unterstützung vom Mineralogisch-geologischen Institut am Bergens Museum vorgenommen.

Die chemischen Analysen sind im Laboratorium dieses Instituts von Herrn Dipl. Ing. Vindenes ausgeführt, auf Kosten der Spende vom Herrn Vilh. Behrens.

Übersicht der Formationen.

Im ganzen Küstengebiete von Sogn og Fjordane Fylke auf der Westküste Norwegens findet man, wie es aus der Karte Fig. 1 hervorgeht, unterhalb der quartären Ablagerungen folgende Gesteinsformationen:

Devonische Konglomerate und Sandsteine.

Kaledonische Eruptivgesteine.

Kambrisch-silurische Gesteine.

Präkambrium.

Auf der Übersichtskarte kann man leicht das Mangeritsyenitgebiet zwischen den zwei Fjorden Dalsfjord und Stavfjord finden.

Eine Übersicht des in dieser Abhandlung zu besprechenden Gebietes gewinnt man aber erst bei der Betrachtung der Karte Pl. I. Stavfjord ist die äussere Fortsetzung von Fördefjord; die äussere Fortsetzung von Dalsfjord heisst Vilnesfjord. Dalsfjord und Fördefjord sind die zwei grössten Fjorde in dem Gebiete von Sogn und Fjordane Fylke, welches Söndfjord heisst. Zwischen Dalsfjord und Stavfjord schneidet noch ein Fjord ins Land hinein, nämlich Stangfjord, welcher das Land zwischen den zwei grösseren Fjorden in zwei Halbinseln teilt. Ausser dem Festlande besteht das Gebiet aus einer Reihe von Inseln. Die grösste ist Atleöen, welche mehrere Bauern- und Fischeransiedlungen beherbergt. Auch auf der Insel Tviberg, welche ganz aussen an der Meereskante liegt, sind einige Ansiedlungen. Die übrigen Inseln sind kleiner, und nur ein par von ihnen sind bewohnt.



Fig. 1. Geologische Übersichtskarte der Küstenstrecke von Sogn und Fjordane Fylke. K = Devongebiet von Kvamshesten.

Nach Osten hin ist das Gebiet von den devonischen Ablagerungen begrenzt, welche von C. F. Kolderup beschrieben sind, und zwar in der folgenden Arbeit: „Kvamshestens devonfelt“, Bergens Museums Aarbok 1920—21.

Das Präkambrium.

Gesteine, welche ich als präkambrische ansehe, findet man nur im südlichen Teil des kartierten Gebietes in der Gneiszone von Dalsfjorden.

Diese Gneiszone ist auf den älteren Karten mit Phylliten, Grünsteinen, Quarzschiefern u. s. w. zu einer Schieferzone zusammengeschlagen. Dass es sich aber hier keineswegs um silurische Schiefer handelt, ist schon aus Fig. 2 ersichtlich. Freilich sind die



Fig. 2. Partie der Gneiszone östlich von Prestö, Askvold.

Gesteine der Gneiszone den Schiefern concordant unterliegend, und haben auch in ihrem Habitus etwas schieferiges. Wenn man aber die Gesteine näher anblickt, sieht man schon, dass es sich hier nicht um ein einheitliches Gestein handelt, welches mit einem bestimmten petrographischen Namen bezeichnet werden könnte. Es ist vielmehr ein buntes Durcheinander von Gesteinen verschiedensten Aussehens, roten und hellen granitisch-gneisoiden sowie auch ganz dunklen Typen.

Bei Sauesund, südlichst in Granesund, auf Atleö, steht ein rotes Gestein an, welches als Granitgneis bezeichnet werden muss. Im Dünnschliff zeigt es stellenweise von Pistazit ganz dunkel gefärbte Partien, stellenweise ganz helle, quarzreiche Teile. Diese hellen Teile, die nur aus Quarz und ein wenig Mikroklin bestehen, sind ganz zer-

quetscht. Die Quarzkörner haben undulöse Auslöschung. In den dunklen Teilen findet man folgende Minerale: Quarz, Feldspat, sowohl Mikroklin als Albit, Pistazit, Biotit, Muskovit, Chlorit und Erz. Der Pistazit zeigt wohl begrenzte Körner, mit Zwillingen nach T (100) und mit schwachem, aber doch deutlich wahrnehmbarem Pleochroismus. $c:\alpha = 5^\circ$. Es ist derselbe Pistazit, welcher auch sonst in dem Gebiete vorhanden ist mit 25 Mol% Eisenepidotsilikat. Der Biotit hat braungelbe Farben. Das Ganze ist parallel angeordnet.



Fig. 3. Schieferiger, quarzitähnlicher Gneis. Lervaag, Atleö.

Von Lervaag, etwas westlicher, habe ich einen hellen grauen Gneis (Fig. 3). Er ist mikroskopisch den vorigen ganz ähnlich, hat aber mehr Muskovit. Die Gemengteile sind: Quarz, Mikroklin, Albit, Muskovit, Chlorit, Pistazit, Titanit, Erz, z. T. Ilmenit und Leukoxen, und Calcit.

Bei Askvold sind die Gneise z. T. Augengneise.

Weiter südlich, auf der Insel Prestö, bei Klockernes und bis zu Dörhellen ist das Durcheinander womöglich noch bunter. Man gewinnt bei der Betrachtung die Überzeugung, dass man es hier nicht nur mit einem Gestein zu tun hat (Fig. 2).

Ich habe auch einen Dünnschliff von einem Granitgestein von Klokernes untersucht. Hier findet man wieder dieselben Verhältnisse wie bei Sauesund, hellere sehr quarzreiche Partien und dunklere, aus Muskovit, Biotit und Pistazit bestehende. Die Glimmerindividuen sind gross, weit grösser als in den Phylliten und schön parallel angeordnet.

Ich habe diese Gneiszone weiter ostwärts verfolgt. Bei Strømmen, auch in Askvold Kirchspiel, steht ein planschieferiger Gneis mit abwechselnd roten und dunkelgrauen Partien, die ungefähr von derselben Grösse sind, an. In einem Dünnschliff, wo beide Teile getroffen sind, zeigt es sich, dass die roten Teile aus einem granitischen Gestein bestehen, mit sehr viel Quarz, grossen Mikroperthitkörnern, Albit, Titanit und Magnetit. In den dunklen Teilen findet man auch dieselben Minerale und dazu Biotit, Muskovit und Pistazit. Der Albit, der bisweilen sehr schön nach dem Karlsbadergesetz verzwillingt ist, hält 10% An.

Als deutlicher Gang tritt in diesem Gebiete bei Askvold ein Uralit-Saussuritgabbro auf. Der Gang ist, wenigstens teilweise, gepresst, ist aber jünger als die Gneise.

Ich halte die hier besprochene Gneiszone für eine hauptsächlich archaische Bildung; inwiefern sie in der kaledonischen Faltung an und für sich teilgenommen hat, kann wohl kaum mit Sicherheit entschieden werden. Der Umstand, dass die Schichten der Gneiszone concordant unter den kambrosilurischen liegen, spricht dafür, dass die Gneise diese Faltung mitgemacht haben.

Wie schon erwähnt, ist die Gneiszone von einem wahrscheinlich kaledonischen Uralit-Saussuritgabbrogang durchsetzt. Es treten ferner kleinere granitische Gänge, Linsen und Adern auf, die fast ohne Spuren der Metamorphose sind und deshalb wahrscheinlich auch kaledonisch sind.

Trotzdem die verschiedenen Gesteine der Gneiszone einander oft sehr unähnlich sind, habe ich doch sämtliche Gesteine als eine Masse eingetragen, und auf der Karte mit derselben Farbe bezeichnet.

Die kambrisch-silurischen Gesteine.

Innerhalb dieser grossen Serie von Gesteinen, die sich hauptsächlich aus Quarziten, Phylliten und Kalksteinen samt grünen Schiefen zusammenstellt, ist es mir gelungen, die folgenden vier Unterabteilungen auszuscheiden:

4. Grünsteine und Grünschiefer
3. Die Serie von Brurstakken
2. Die Phyllitabteilung
1. Die Quarzitabteilung.

Die Quarzitabteilung.

Ihre grösste Ausdehnung erreicht die Quarzitabteilung nördlich und westlich von der zentralen Eruptivmasse des Mangeritsyenits. Die Gesteine an der Grenze gegen die letztere kann man besonders gut auf Atleö und bei Eidmin studieren. Die Untersuchungen von C. F. Kolderup bei Grane, und von mir bei Eidmin haben die folgende Reihenfolge der Gesteine gegeben, vom Eruptiv nach Norden hin gerechnet:

Augengneis
Blauquarz
Glimmerschiefer mit Quarzknollen
Gneis (rot)
Quarzit.

Sowohl den Augengneis wie den gewöhnlichen, roten Gneis halte ich für Gesteine magmatischen Ursprunges, die stark umgewandelt sind.

Der Blauquarz ist meistens sehr dunkel, hat aber stellenweise hellere Partien.

Der Glimmerschiefer ist grünlich, sehr chlorithaltig und ist über und über mit Quarzknollen aufgefüllt.

Der Quarzit, welcher den weit überwiegenden Teil dieser Quarzitserie einnimmt, lässt sich besonders gut in der Umgebung von Herlandsvand studieren. Meistens ist er massig und liegt in grossen Bänken, welche aber stellenweise mit schieferigen Partien wechseln. Bisweilen ist die Schieferung so ausgeprägt, dass das Gestein als Dachschiefer verwendet werden kann. Dies ist bei Sætre auf Atleö der Fall.

Der Quarzit ist petrographisch nicht sehr interessant. Der Hauptgemengteil ist Quarz. Bisweilen ist auch Mikroclin und Albit reichlich vorhanden. In den schieferigen Facies sind die Feldspate in Sericit umgewandelt, so dass man typische Quarz-Sericit-Schiefer findet.

Auf der Strecke Sætre-Herland stehen die Schichten vom Quarzit beinahe senkrecht und zeigen deshalb einen hohen, schwach gekrümmten und fast unerklärlichen Rücken, welcher



Fig. 4. Grenze zwischen Quarzit und Schiefer im Berge Hovden, Atleö. Im Vordergrund rechts eine Quarzitzone, welche der Brurstakserie angehört. Von Südwesten aufgenommen.

sich über das niedrigere Phyllitland in die Höhe hebt. Die Fallrichtung ist südwestlich.

Wenn man die Quarzitzone gegen Stangfjord hin verfolgt, kann man aber beobachten, dass die Fallrichtung allmählich ins westliche und weiter ins nordwestliche übergeht (Fig. 4). Gleichzeitig wird der Fallwinkel kleiner. Bei Yndestad in Stangfjorden ist die Schichtenstellung beinahe schwebend.

Möglicherweise gehört der Quarzit, welcher die Halbinsel bei Vilnes und die Inseln nördlich von dieser einnimmt, der grossen Quarzitserie an. Mit Sicherheit kann das aber nicht

festgestellt werden. Dass dagegen der Quarzit von Eidmin-Folvaag und Yndestad-Stang zu der Hauptzone gehört, nehme ich an, weil diese Partien grosse Ähnlichkeiten in Lagerungsfolge und Fallrichtung zeigen.

Es gibt aber auch eine Partie von Quarzit, welche mitten im Mangeritsyenitgebiete liegt, und nicht mit dem übrigen Quarzit zusammenhängt. Diese Quarzitmasse nimmt die beiden Gipfel Blaafjeld und Blaafjeldsaata, nördlich von Holmedal, ein.

Die unmittelbare Grenze zwischen dem überliegenden Quarzit und dem unterliegenden Mangeritsyenit ist überall von grobem Gerölle überdeckt.

Der Quarzit ist in seinem untersten Teil ein gewöhnlicher, massiver Quarzit. In seinem obersten Teil aber ist er schieferig und enthält Sericit. Er kann auch ganz gebogen und zerknickt sein.

Man darf kaum annehmen, dass der Quarzit über den Mangeritsyenit überschoben worden ist. An der Nordseite des Mangeritsyenitgebietes liegt der Quarzit über dem Mangeritsyenit, weil dieser unter den Quarzit hervorgedrungen ist. Der Quarzit von Blaafjeld ist wohl nichts als ein Teil der grossen Quarzitzone, welcher die Verbindung mit dieser verloren hat. Ob die Verbindung während des Ausbruchs des Eruptivgesteins oder später, infolge der Denudation, verloren gegangen ist, kann wohl kaum nachgewiesen werden.

Vielleicht ist die massive Struktur im unteren Teil der Quarzitpartie als eine Wirkung der Kontaktmetamorphose anzusehen.

Auf der Grenze vom Quarzit gegen die Phyllitabteilung findet man bei Herland auf Atleö im Quarzit ein Konglomerat mit sehr grossen und wenig abgerundeten Bruchstücken. Die letzteren bestehen gern aus Gneisen und amphibolitischen Gesteinen. Sie sind nicht reichlich vorhanden, können aber Durchmesser von $\frac{1}{2}$ —1 M. zeigen.

Die Phyllitabteilung.

Gesteine, welche als der Phyllitabteilung zugehörig angesehen werden, sind im kartierten Gebiete nicht in grosser Menge vorhanden. Man findet, dass die Phyllite einen grossen Bogen um den Mangeritsyenit bilden. Nur ist der Bogen durch die Seestrecke Vilnes—Løkeland auf Atleö durchbrochen, wie aus der

Karte ersichtlich. Wie die Fallzeichen zeigen, ist die Fallrichtung an der Südseite des Mangeritsyenits nördlich, an der Westseite westlich, und an der Nordseite wieder nördlich. Die Schichten fallen selten steil; stellenweise, besonders an der Südseite, liegen sie fast wagerecht. Von Løkeland bis nach Herland allein stehen die Schichten fast senkrecht, kriegen aber bald eine nördliche Fallrichtung.

Ausser dieser grösseren Zone gibt es nur eine kleinere Phyllitzone, welche die Südseite von der Insel Tviberg einnimmt.

Obgleich diese Zonen mit derselben Farbe bezeichnet sind, sind die Gesteine nicht auf jeder Stelle petrographisch identisch.

Bei Holmedal ist das Gestein ein Glimmerschiefer mit einem dunklen Farbenton.

Auf der Insel Atleø dagegen ist es ein schuppiger, grauer bis schwarzer Phyllit. Seine Gemengteile sind Muskovit, Quarz, Feldspat, Titanit, Granat, Calcit und Chlorit. Der Muskovit, welcher der Hauptgemengteil ist, tritt gern in grösseren Flasern auf. Granat ist nur in einzelnen Körnern da, kann aber auch gänzlich fehlen. Etwas Limonit ist aus Pyrit hervorgegangen. Bei Løkeland auf Atleø, wo ich vergebens nach Fossilien gesucht habe, ist das Gestein tonschieferähnlich, ohne deutliche Glimmerblätter. Bei Herland ist das Gestein ein deutlicher Phyllit. Es ist mehr planschieferig und zerfällt oberflächlich sehr leicht.

Auf der Staveneshalbinsel ist das Gestein ein harter Phyllit.

Der Schiefer auf Tviberg ist kein eigentlicher Phyllit, er hat vielmehr den Character eines harten Tonschiefers wie bei Løkeland auf Atleø. Auch hier ist vergebens nach Fossilien gesucht worden. Der Schiefer ist sehr feinkörnig, hat viel Quarz und Feldspat, Muskovit und etwas Calcit. Weiter findet sich darin eine Anzahl Ilmenitkörner, welche oft von einem Leukoxenrande umgeben sind.

Innerhalb der Phyllitzone treten mehrere Partien von Grünschiefern auf. Wegen ihrer geringen Ausdehnung sind sie aber auf der Karte nicht eingetragen.

Man kann sich dieses Zusammenauftreten folgendermassen erklären: Entweder sind die Grünsteine in den Phyllit hineingefaltet, oder sie sind während der Bildung des Tonsediments zum Ausbruch gekommen. Für die erstere Erklärungsweise redet der Umstand, dass man keine regelmässige Wechsellagerung von Phylliten und Grünschiefern beobachtet.

Die Serie von Brurstakken.

Durch die obige Bezeichnung habe ich eine Reihe von Gesteinschichten zusammengefasst, welche im Berge Brurstakken oder Skarshamrene anstehen. Der Berg Brurstakken (d. i. der Brautrock) hat seines eigentümlichen Aussehens wegen die Aufmerksamkeit der Bevölkerung sowie diejenige der Geologen auf sich gezogen. Mit seiner Wechsellagerung von Quarziten, Phylliten und Kalksteinen und vor allem mit der sich deutlich zeigen-



Fig. 5. Der Berg Brurstakken, von Süden aufgenommen.

den grossen Faltung ist er wohl der eigentümlichste Berg in der Gegend. Schon Naumann bringt eine Zeichnung von demselben, eine Zeichnung, welche Irgens und Hiortdahl mit einigen Verbesserungen benutzten. Ich bin in der günstigen Lage, eine photographische Aufnahme, von C. F. Kolderup aufgenommen, als Fig. 5 wiedergeben zu können. Die Faltung ist, wie man sieht, so gross gewesen, dass die beiden Schenkel des sich bildenden Winkels nur ca. 70° einschliessen. Der untere Schenkel liegt fast wagerecht, während der obere ca. 70° gegen Osten hin fällt. Die Faltungsachsen gehen ungefähr in der Nord-Süd-Richtung, während sie in den inneren Gegenden des Gebietes hauptsächlich

in der Ost-West-Richtung gehen. Die Faltungsachsen sind fast immer mit der Grenze der zentralen Eruptivmasse parallel, wie aus den auf der Karte eingezeichneten Fallzeichen hervorgeht.

Die Gesteine in dieser Serie sind, wie erwähnt, Phyllite, Kalksteine, Quarzite und Konglomerate. Wie aus Fig. 5 und 6 ersichtlich, findet ein häufiger Wechsel der Gesteine statt.

Die Unterlage der ganzen Serie bildet die Phyllitabteilung. Die Gesteine der Phyllitabteilung haben in der Faltung von



Fig. 6. Ein Teil der Brurstakserie, vom Gipfel des Berges aufgenommen. Das schwarze Gestein links ist Marmor, die hellen sind Quarzit. Im Hintergrund der Berg Hovden.

Brurstakken nicht teilgenommen, sind aber auch gefältelt und zerquetscht.

Die verschiedenen Schichten der Brurstakserie (von oben nach unten angegeben) haben folgende Dimensionen:

Kalkstein mit etwas Schiefer	ca. 30 M.
Quarzit	„ 20 „
Phyllit	„ 20 „
Quarzit mit Konglomerat	„ 10 „
Phyllit	„ 10 „
Quarzit mit Phyllit wechselnd . . .	„ 30 „

Die untere Quarzitzone enthält Phyllitschichten wechselnder Mächtigkeit. Der Quarzit ist splitterig, gern etwas gelb gefärbt. Fig. 7 zeigt das Verhältnis zwischen dem Quarzit und der untenliegenden Phyllitabteilung.

Die beiden Phyllitzonen der Brurstakserie sind durchwegs homogen, von keinen fremden Gesteinen unterbrochen.

Die mittlere Quarzitzone dagegen ist meistens als Konglo-



Fig. 7. Quarzit in parallelen, anscheinend beinahe ungestörten Schichten auf zerquetschtem dunklen Phyllit liegend. Westlicher Teil des Süd-Abhanges von Brurstakken.

merat ausgebildet. Die Bruchstücke sind verschiedene Gneise, Granite und Quarzite, die durchschnittlich eine Länge von 30 Cm erreichen.

Die obere Quarzitzone zeigt den grössten und schnellsten Wechsel der Gesteine. Ich habe hier das folgende Detailprofil, von Westen aus, aufgenommen:

- ca. 2 M. Grauer Quarzit
- „ $\frac{1}{2}$ „ Weissner Quarzit
- „ $\frac{1}{4}$ „ Grauer Schiefer
- „ $\frac{1}{4}$ „ Weissner Quarzit

- ca. $\frac{1}{2}$ M. Quarzit mit kleinen Schieferpartien
 „ $\frac{1}{2}$ „ Grüner Schiefer
 „ $\frac{3}{4}$ „ Grünlicher Quarzit
 „ 1 „ Weisser Quarzit
 „ 14 „ Grauer Quarzit.

Viele von diesen Zonen können an Fig. 5 erkannt werden.

Dieser graue Quarzit ist derjenige, welchen Naumann Pseudograuwaacke genannt hat. Das Gestein ist ganz eigentümlich



Fig. 8. Konglomerat im Quarzit in der Nähe vom Gipfel, Brurstakken.

und erinnert beim ersten Anblick an ein Konglomerat. Die Hauptmasse ist grau, bisweilen etwas grünlich und enthält ausser Quarz etwas Magnetit, öfters fein verteilt, dazu Titanit und Chlorit. In dieser grauen Masse liegen aber eine Menge von hellen, farblosen oder weissen Quarzlinsen, welche von der Masse scharf getrennt sind. Die Linsen sind durch Druck etwas beeinflusst, indem sie eine undulöse Auslöschung zeigen, die in eine Zerquetschung übergehen kann. Sie sind später ausgeschieden worden. Meiner Auffassung nach war das Gestein ursprünglich kein Konglomerat.

Das oberste Glied der ganzen Brurstakserie ist die Kalksteinzone, welche aus krystallisiertem Kalkstein mit etwas grauem

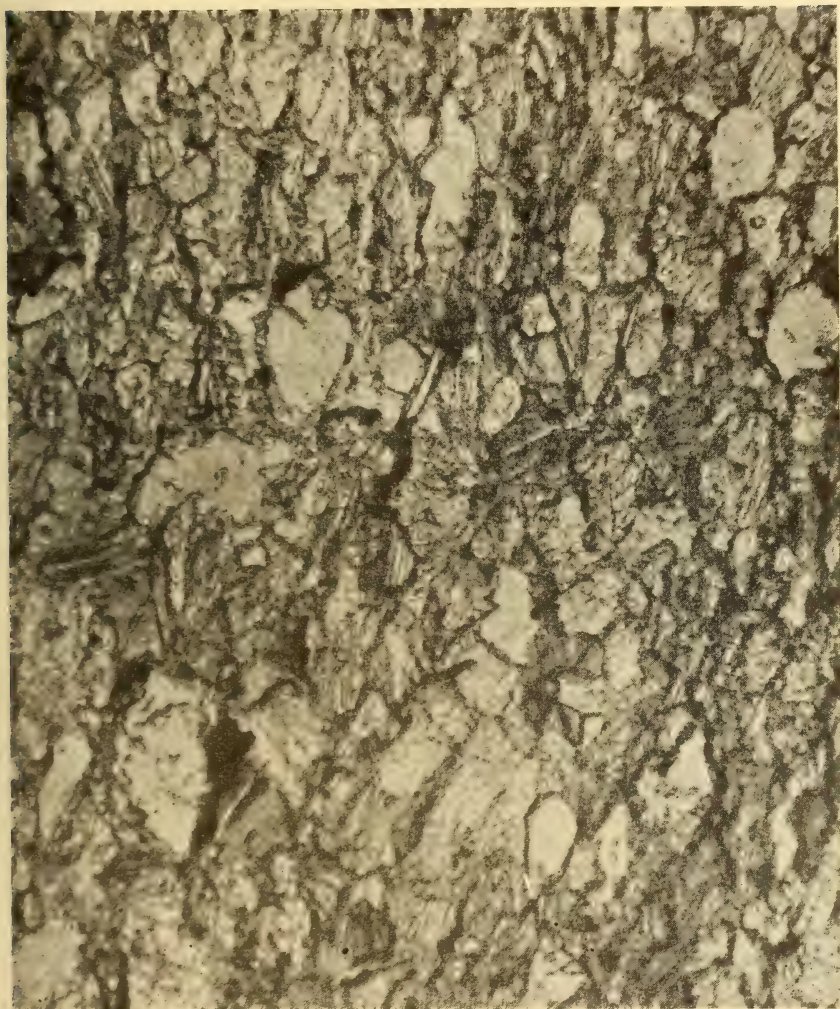


Fig. 9. Marmor. Brustakken. $\times 130/1$.

Schiefer besteht. Der Kalkstein ist meistens ein Marmor, welcher ausser dem Hauptgemengteil, Calcit, auch reichlich Quarz und nicht unbedeutend Muskovit enthält. In Fig. 9 kann man die rundlichen oder linsenförmigen Quarzindividuen und die Muskovitblätter sehen. Der graue Schiefer ist für das Auge ganz dicht; im Mikroskop sieht man, dass er sich aus Quarz, Feldspat, Limonit, Titanit und Chlorit zusammensetzt.

In „Naturen“ 1888 hat Dr. Reusch erwähnt, dass er in

diesem Marmor von Brurstakken Fossilien gefunden hat. Trotzdem sie schlecht aufbewahrt sind, hat er sie als *Halysites catenulata*, *Favosites* sp. und *Encrinur*fragmente bestimmt.

Professor Kolderup hat sich 1922 die Mühe gegeben, mit mir zusammen Fossilien zu suchen. Es ist uns auch gelungen, schlecht aufbewahrte Abdrücke von Korallen zu finden. In mehreren Fällen konnten wir im Marmor eine Rhabdoporellenstruktur feststellen.

Es ist dies sehr wichtig, dass man hier Fossilien gefunden hat. Man ist dadurch im Stande, eine genaue Parallelisierung mit den übrigen Ablagerungen des westlichen Norwegens durchzuführen. Dieselben Korallen findet man als Leitfossilien in Kalken in dem äusseren Bergenbogen und in den Söndhordlandbögen. Durch Vergleich mit Ablagerungen des Kristianiagebietes sieht man, dass dieselben Fossilien für die Etage 5a, d. h. für das obere Ordoviciun charakteristisch sind; daraus ergibt sich eine gute Anleitung zur Altersbestimmung, welche S. 68 versucht wird.

Die Grünsteine und Grünschiefer.

Diese bilden die obersten Schichten in der Serie der schieferigen krystallinen Gesteine. Äusserlich sind nicht viele Verschiedenheiten im Habitus vorhanden. Sie sind mehr oder weniger schieferig und mehr oder weniger hart. Besonders sind die Schiefer von Tviberg und von der Staveneshalbinsel härter als diejenigen von Atleö und Vaagene—Flokenes. Die härteren Gesteine sind gern etwas weniger schieferig und müssen deshalb als Grünsteine bezeichnet werden, während die anderen typische Grünschiefer sind. Spuren von irgend einer ursprünglichen Struktur sind kaum vorhanden. Die Gesteine sind mehr oder weniger grün von Farbe, und vor dem Auge meistens ganz dicht. In dem Gestein von der Nordseite von Tviberg sieht man eine Menge weisse Flecken, die nur aus Karbonat bestehen.

Am interessantesten sind die Gesteine von Herland auf Atleö. Erstens finden sich hier in den Grünschiefern Knollen von Jaspis wie es ja öfters in den norwegischen Grünschiefern der Fall ist; zweitens findet man auf der Oberfläche eine Struktur, welche auf Entstehung des Gesteins als einen Lavastrom hindeutet.

In der Gegend von Flokenes ist der Grünschiefer oberflächlich so weiss von Farbe, dass er auf den kahlen Skjæren und Vorbergen sich als Quarzit vertönt. Dies rührt wahrscheinlich von einer Ausbleichung der dunkleren Gemengteile her.

Die petrografische Untersuchung hat ergeben, dass die grünen Schiefer mineralogisch ganz gut mit einander übereinstimmen. Die umstehende Tabelle zeigt die Mineralgesellschaft der untersuchten Gesteine.

Mit Ausnahme von den dreien: Vilnes, Gjervik und Kleppenes führen sie alle Uralit. In Gjervik entstammt die Schliffprobe Gesteinen, welche eine Stoffzufuhr erfahren haben können. Das von Gjervik herrührende Gestein ist aus der Wand eines der Stollen des dortigen Kiesvorkommens geschlagen und zeigt Linsen von feldspatreichen Partien. Es hat sich nicht feststellen lassen, ob der Feldspatgehalt von dem Mangeritsyenit stammt. Kalifeldspat hat sich nicht nachweisen lassen. Der Plagioklas enthält 10—11 % An, ebensoviel wie der des Mangeritsyenits. Wo man aber den Plagioklas in den anderen Grünschiefern hat bestimmen können, hat er auch denselben oder einen noch kleineren Gehalt von An.

Was das Gestein von Vilnes betrifft, so ist die Sache da etwas komplizierter. Es ist wohl möglich, dass das Gestein geologisch mit anderen Gesteinen im Zusammenhang steht.

Ich sehe deshalb vorläufig von diesen drei Gesteinen ab.

In den übrigen sechs Gesteinen, die von allen Teilen des Gebietes herrühren, vorherrschen überall Uralit und Pistazit. Der Uralit ist derselbe, wie der von den dunkleren gabbroiden Typen des Mangeritsyenits und von den Gabbrogängen. Auch der Pistazit ist gleich dem des Mangeritsyenits, natürlich aber mit einigen Schwankungen im Eisengehalt, was aus dem Unterschiede in der Doppelbrechung hervorgeht. Auch ist hier sehr oft Zonarbau vorhanden, mit eisenreicherem Kern und ärmerer Hülle. Als Nebengemengteil treten öfters Dolomit, Calcit und Erze auf. Dagegen ist Feltspat nicht reichlich vorhanden, ja, er kann sogar ganz fehlen.

Wie erwähnt ist der Grünstein von Vilnes etwas anders beschaffen als die anderen Grünsteine. Auch in seinem äusseren Habitus ist er von den anderen etwas verschieden. Wenn man von der Kirche von Vilnes dem Wege nach Osten folgt, findet

Übersicht des Mineralbestandes der Grünsteine und Grünschiefer.

Maasnes- holmen	Stavenes	Nordseite von Tviberg	Nordwest- seite von Tviberg	Flokenes	Grimelien	Vilnes	Gjervik	Kleppenæs
Albit	Albit	Albit	(Albit)	Albit	Uralit	Albit	Albit	Albit
Uralit	Uralit	Uralit	Uralit	Uralit		(Uralit)		
Pistazit	Pistazit	Pistazit	Pistazit	Pistazit	Pistazit	Biotit	Pistazit	Pistazit
Dolomit	Dolomit	Dolomit	Dolomit			Dolomit		
Erz	Calcit	Pyrit und Braun- eisenerz				Calcit		
						Chlorit		Chlorit
						Erz		
						Quarz		
						Mikroklin		



Fig. 10. Floitit, Vilnes. Die hellen Körner sind Albit, die ganz dunklen Biotit, die runden mit starkem Relief Pistazit. ¹³⁰/₁.

man westlich des Baches, welcher aus Sætrevand kommt, ein amphibolitähnliches Gestein, braun von Farbe, und dem Augenscheine nach kein Grünstein. Östlich des Baches steht wieder ein grünes Gestein an, dessen Mineralbestand in der Tabelle angeführt ist. Es hat keine Spur von Schieferigkeit, ist hart und von eigentümlichem Aussehen.

Es zeigt nämlich an verschiedenen Stellen merklich dunklere Partien, die hier und da rundliche Formen annehmen, was dem Gestein stellenweise ein konglomeratartiges Aussehen gibt. Bei der mikroskopischen Untersuchung war es mir auffallend, wie diese zwei Gesteine, das dunkelbraune amfibolitische und das unregelmässig grüne einander ähnlich sind. Die folgende Tabelle gibt die mineralogische Zusammensetzung der beiden Gesteine:

Braunes Gestein	Grünes Gestein
Quarz	Quarz
Albit mit 5—11 % An.	Albit mit 5 % An.
	Mikroklin
Biotit	Biotit u. Chlorit
Pistazit	Pistazit
Calcit	Calcit u. Dolomit
	Erz

Das braune Gestein ist in vieler Hinsicht ganz interessant (Fig. 10). Die Hauptgemengteile sind Albit, Biotit und Pistazit. Die Körner liegen regellos, der Biotit in langen schmalen Streifen. Herr Hofrat Becke, der einen Dünnschliff davon gesehen hat, hat das Gestein als den von ihm beschriebenen Floitite angehörig bestimmt. Die Plagioklaskörner zeigen inverse Zonarstruktur; der Kern hat 5 % und die Hülle 11 % An. Das grüne Gestein ist mehr feinkörnig, und eine Zonarstruktur der Plagioklase hat sich nicht nachweisen lassen. Hier ist aber wiederum der Gehalt an Mikroklin ganz auffallend.

Man könnte vermuten, dass sowohl die inverse Struktur als der Mikroklingehalt einen Einfluss von nahegelegenen Eruptiven andeuten.

Um die chemische Zusammensetzung der Grünsteine kennen zu lernen, habe ich einen derselben analysieren lassen. Ich habe ein Gestein von der Nordseite von Tviberg gewählt. Ein Mikrophoto des Gesteins zeigt Fig. 11.

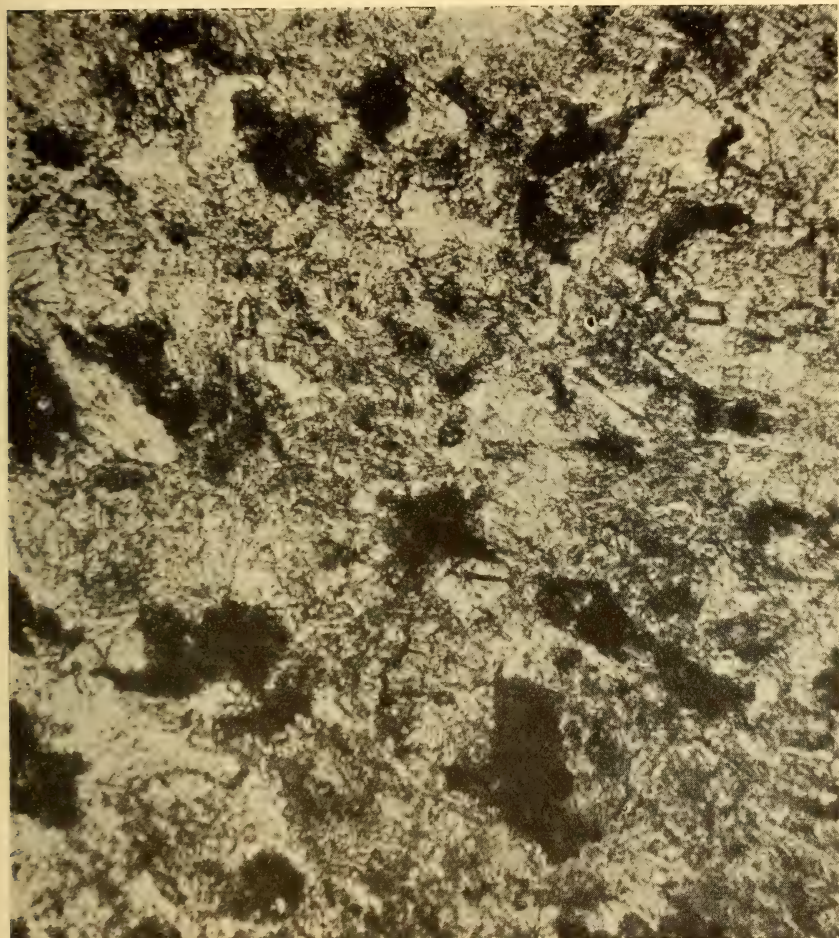


Fig. 11. Grünstein, von der Nordseite von Tviberg. 180/1.

Mikroskopisch ist das Gestein ein massiver Grünstein, mit weissen Feldspatkörnern. Die Minerale sind: Albit, Uralit, Pistazit, etwas Dolomit, Pyrit, Limonit und Apatit.

Die Analyse hat das folgende Ergebnis gegeben:

Si O ₂	48,38	%
Ti O ₂	1,67	%
Al ₂ O ₃	16,98	%
Fe ₂ O ₃	2,47	%
Fe O	7,65	%

Mn O	0,17 ‰
Mg O	7,30 ‰
Ca O	11,41 ‰
Na ₂ O	1,42 ‰
K ₂ O	0,33 ‰
S	0,09 ‰
P ₂ O ₅	0,27 ‰
C O ₂	0,02 ‰
H ₂ O + 110°	1,71 ‰
H ₂ O ÷ 110°	0,23 ‰
Summe	100,10 ‰

Die Zusammensetzung weicht also nicht viel von dem ungefähren Mittelwerte der Diabase ab, und bestätigt die Vermutung, dass die grünen Gesteine nichts als umgewandelte Ergussgesteine der Diabasfamilie sind. Vielleicht waren viele der Schiefer nur Tuffe. Die Struktur der Grünsteine zeigt aber, dass sie Ergussgesteine waren. Besonders ist dies bei den grobkörnigen Grünsteinen der Fall. Gesteinen, welche porphyrisch oder möglicherweise porphyroblastisch struirt sind, gibt es auch. Der Grünstein, welcher bei Grimelien, ganz unten an der See, ansteht, hat Feldspat als porphyrische Individuen, während einige Grünsteine bei Otterstenen Uralit in grösseren Individuen führen.

Mit den Grünsteinen zusammen tritt eine schmale Zone von Quarzit auf. Man kann auf der Karte diese Zone im südlichen Teil des Gebietes finden. Der Quarzit ist meistens schieferig und verdient den Namen Quarzschiefer oder bisweilen Quarzsericitschiefer. Er ist oft den Schiefen von Voss ähnlich und wird, wie diese, auch als Dachschiefer verwendet. Er lässt sich ganz gut spalten und sieht ganz schön aus. Brüche befinden sich bei Otterstenen, Bakke und Kumle. Man hat aber für den lokalen Bedarf, für Sennhütten u. dergl. auch an vielen anderen Stellen gelegentlich Schiefer genommen.

Der Quarzschiefer liegt immer die Grünschiefer konkordant unter- und überlagernd. Seine Mikrostruktur ist eine krystallisationsschieferige. Bezüglich seiner Bildungsweise ist er entweder aus saueren Tuffen oder Laven entstanden, oder er ist ein Sedimentgestein, dessen Ablagerung die Eruption der Grünsteine unterbrochen hat.

Die kaledonischen Eruptivgesteine.

Der Albitfels.

Der Berg Langedalsnipen zeichnet sich im Gelände sehr deutlich durch seine helle, fast weisse Farbe aus. Fig. 12 ist von Südwesten aufgenommen worden. Man sieht da die untere Grenze des weissen Gesteins, sowie auch die dunkleren Streifen, die weiter oben durch die Masse gehen. Fig. 13 und 14 zeigen



Fig. 12. Grenze zwischen Albitfels und dunklem Mangeritsyenit.
Langedalsnipen.

wiederum die Verhältnisse an der Grenze im Detail. Es ist hieraus ersichtlich, dass die Grenze nicht so scharf ist, wie es von der Ferne aussieht. Das weisse Gestein ist ein älteres Gestein, welches von Gängen und Apophysen des Mangeritsyenits an der Grenze durchschwärmt wird. Auch die dunklen Streifen, die auf Fig. 12 sichtbar sind, sind nichts als Gänge von mangeritsyenitischer Zusammensetzung. Die beiden Bilder Fig. 13 und 14 zeigen die Grenzverhältnisse so deutlich, dass es mir unnötig scheint, diese näher zu beschreiben.

Das weisse Gestein sieht äusserlich ungefähr wie ein Labradorfels aus, welcher durch Saussuritisierung etwas trübe geworden ist. Ausser den Plagioklaskörnern sieht man nicht viele andere

Minerale, nur ein wenig Chlorit, Rutil, Titanit, Calcit und Erz (Fig. 15). Die Untersuchung der Dünnschliffe hat das etwas unerwartete Ergebnis geliefert, dass die Plagioklaskörner aus Albit bestehen. Ich habe mehrere Schnitte in den verschiedenen Schliffen untersucht, und alle Bestimmungen geben als Durchschnitt einen Plagioklas mit 11 % An. Die Individuen sind oft sehr schön ausgebildet, bis 1 cm gross, und hübsch verzwillingt nach dem Karlsbader-, Albit- und Periklingesetz. Sie zeigen auch oft

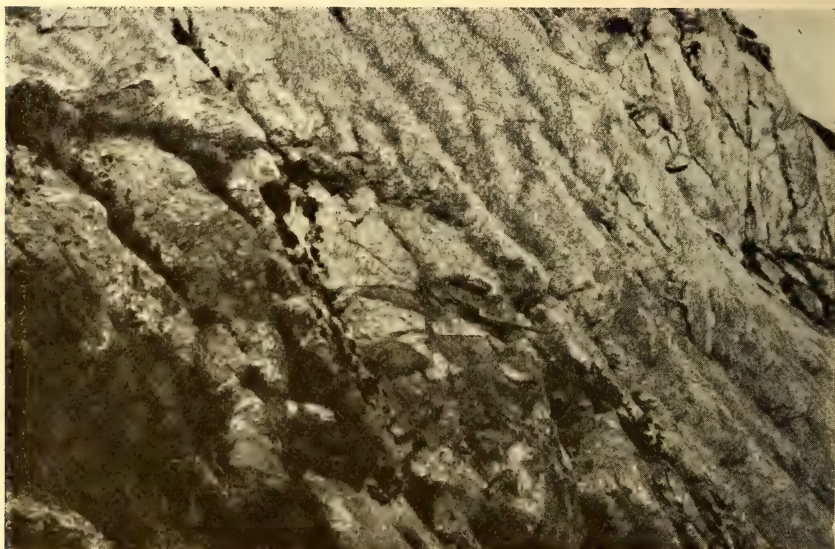


Fig. 13. Apophysen von dunklem Mangeritsyenit im Albitfels.
Langedalsnipen.

eine deutliche Zonarstruktur. Ich habe feststellen können, dass der Kern 14 % An. halten kann, während der Gehalt in der Hülle bis zu 6 % sinken kann. Die Zonarstruktur ist also normal.

Die Albitkörner sind durch Saussuritisierung etwas trübe geworden. Man kann mit starker Vergrösserung winzige Körner von Zoisit finden.

Der Chlorit bildet „Geldrollen“; er ist ein Klinochlor. Vereinzelte Körner von Rutil sowie von Titanit und Eisenerz kommen vor. Ebenso Calcit. Andere Minerale sind kaum vorhanden. Und selbst die hier erwähnten Minerale treten neben dem Albit ganz zurück. Kalifeldspat ist nicht nachzuweisen.

Das Gestein ist kataklastisch, und zwischen den grösseren Körnern liegen kleinere, welche oft im Gegensatz zu den trüben grösseren ganz hell sind. Diese kleineren Körner sind auch Albit, vielleicht etwas saurer als 11 %, nach der Hyperbelkrümmung zu schliessen. Möglicherweise sind sie durch die Kataklastase neu entstanden. Parallelstruirt ist das Gestein nicht. Die



Fig. 14. Grenze zwischen hellem Albitfels und dunklem Mangeritsyenit.
Der letztere enthält Bruchstücke vom ersteren.

Chloritindividuen gehen kreuz und quer, sind öfters auf Spalten- und Bruchflächen zu finden.

Ich habe das Gestein analysieren lassen und das Ergebnis mit einigen Analysen norwegischer monomineralischer Plagioklasgesteine umstehend zusammengestellt.

- I. Albitfels, Langedalsnipen.
- II. Oligoklasit, Presten. Lofoten. C. F. Kolderup:
Lofotens og Vesterdaals gabbrobergarter. Bergens
Museums Aarbok 1898 nr. VII.

III. Andesinfels. Fosse. Alverstrømmen bei Bergen. C. F. Kolderup: Die Labradorfelse des westlichen Norwegens II.

IV. Dünnschieferiger Labradorfels, Rösseland auf Holsenö. Ebenda.

	I.	II.	III.	IV.
Si O ₂	64.90	64.98	57.34	52.80
Ti O ₂	0.19		0.40	0
Al ₂ O ₃	18.34	19.50	24.90	28.57
Fe ₂ O ₃	0.77	2.51	1.10	0.19
Fe O	1.03	0.30	0.94	0.43
Mn O	0.06			0
Mg O	1.30	0.50	0.25	0.27
Ca O	1.52	3.70	7.99	12.17
Na ² O	9.38	6.09	5.37	4.82
K ₂ O	0.18	2.01	1.23	0.56
P ₂ O ₅	0.05		Spur	0
C O ₂	Spur			
S	0.02		0.40	0.24
H ₂ O + 110° ..	1.19		} 0.33	
H ₂ O ÷ 110° ..	0.98			
	99.91	99.59	100.25	100.05

Auf Grundlage der Analyse des Albitfelses ist die folgende Berechnung der Minerale ausgeführt.

Quarz	5.04 %
Kalifeldspat	1.11 %
Natronfeldspat	80.17 %
Kalkfeldspat	6.67 %
Chlorit	4.78 %
Titanit	0.59 %
Apatit	0.13 %
Pyrit	0.06 %
	98.55 %

Die Analyse ist ohne hygroskopisches Wasser auf 100 % umgerechnet, und die Berechnungen hauptsächlich mit Hilfe der Tabellen von Washington ausgeführt. Die Berechnung beansprucht deshalb keine absolute Genauigkeit, weil die Tabellen nur für $\frac{1}{10}$ % gelten. Dazu kommt dass die Saussuritminerale vernach-

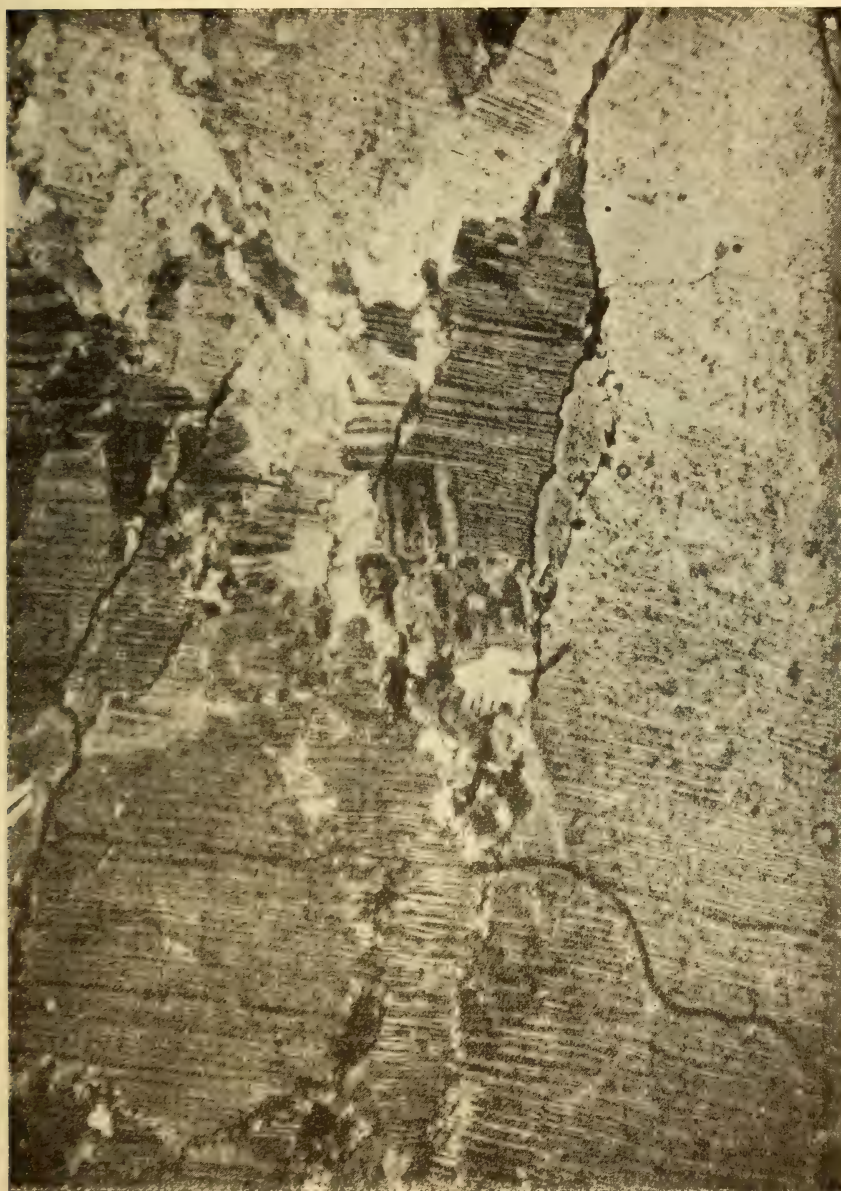


Fig. 15. Albitfels. Langedalsnipen. $46/1$ Nicols $\times$.

lässig geworden sind, und somit die ganze Menge des Krystallwassers nicht mitgenommen ist. Die ganze Titansäure ist als Titanit berechnet, obschon Körner von Rutil im Dünnschliff beobachtet sind. Die Rutilmenge ist aber sehr gering.

Diese vier mitgeteilten Analysen zeigen sehr schön den saueren Teil der Plagioklasitreihe. Man kann schon aus den Analysenzahlen folgern, dass die vier Gesteine anchimonomineralisch sind, indem SiO_2 , Al_2O_3 , CaO und Na_2O die weit vorherrschenden Bestandteile des Gesteins sind. Betrachtet man nur die Werte dieser vier Oxyde, findet man, wenn man von links liest, ein Steigen von Al_2O_3 und CaO , ein Sinken von SiO_2 und Na_2O . Dass bei Analyse II ein höherer Gehalt von SiO_2 ist, als bei I, darf seine Ursache in der verschiedenen Menge von anderen Mineralen haben.

Es gibt auch mehr basische Glieder der Plagioklasite Norwegens; es sind aber davon keine vollständigen Analysen veröffentlicht. Mit Ausnahme des Oligoklasits von Lofoten gehören die Gesteine, deren Analysen mitgeteilt sind, dem Bergen-Jotun-Stamm an.

Wenn man ohne Rücksicht auf die Saussuritminerale, das Verhältnis $(\text{Na}, \text{K}) \text{Al Si}_3 \text{O}_8 : \text{Ca Al}_2 \text{Si}_2 \text{O}_8$ im Albitfels ermittelt, bekommt man in ganzen Zahlen 8 % An. Dies stimmt ganz gut mit den mikroskopischen Beobachtungen überein, 6—14 % An. K_2O habe ich mit Na_2O zusammengeschlagen, weil ich in den Dünnschliffen keinen Kalifeldspat habe nachweisen können.

Betrachtet man die Analyse des Albitfelses für sich, staunt man über die grosse Menge von Na_2O . Ähnliche Mengen von Natron sind früher in kaledonischen Eruptivgesteinen des südlichen Norwegens nicht gefunden worden. Dagegen gibt es unter den Eruptivgesteinen des Kristianiagebietes mehrere, welche ebensoviel oder noch mehr Natron führen.

Es entsteht in dieser Verbindung die Frage, ob dieser Natrongehalt primär ist. Wäre dies nicht der Fall, so müsste man vermuten, dass das Gestein ursprünglich kalkhaltiger gewesen und dass ein Teil des Kalkes fortgeführt worden ist. Unter den umgebenden Gesteinen gibt es keine, welche eine solche Annahme stützen. Der Albit ist wahrscheinlich mit 8—10 % An auskrystallisiert. Zwar ist das Gestein etwas umkrystallisiert. Die normale Zonarstruktur spricht aber dafür, dass die Umkrystallisation keine allzugrosse war.

Das Mangeritsyenitgebiet.

Der zentrale Teil unseres Gebietes wird von einem Eruptivmassive eingenommen. Das Gestein in diesem Massive ist früher mehrmals in der Litteratur erwähnt worden, und ist von Irgens und Hiortdahl sowie von Reusch als Syenit bezeichnet worden. Nähere petrographische Untersuchungen oder chemische Analysen liegen von der Hand dieser Herren nicht vor. In „Übersicht der Eruptivgesteine zwischen Stavanger und Trondhjem“ liefert



Fig. 16. Grenze zwischen dem Mangeritsyenit und den untenliegenden silurischen Schiefern auf Atleö.

Der Berg links ist Atleö Varde, das Gehöft rechts Gjerviken.

Goldschmidt Ergebnisse einiger mikroskopischen Untersuchungen, ohne sich eingehend mit dem Gebiete zu beschäftigen. Sowohl aus seinen wie aus meinen Untersuchungen, geht aber hervor, dass die Bezeichnung „Syenit“ nicht glücklich gewählt ist. Ich schlage die Bezeichnung „Mangeritsyenit“ für diese Gesteine vor. Die Begründung dieser Bezeichnung sowie die Definition derselben soll nach der Beschreibung der Gesteine gegeben werden.

An den verschiedenen Lokalitäten in dem Massive ist das Gestein so verschiedenartig ausgebildet, dass man zunächst nicht

glauben will, dass es nur verschiedene Facies derselben Eruption sind. Ich habe aber vergebens nach Grenzen gesucht, welche die verschiedenen Facies aus einander trennen sollten. Im Gegenteil haben meine Untersuchungen im Felde ergeben, dass die verschiedenen Facies ohne jegliche Grenzen in einander übergehen.



Fig. 17. Untere Grenze des Mangeritsyenits, Dokka bei Holmedal.
Im Hintergrund Atleö.

In grossen Zügen kann man die Verteilung der Facies im Massive folgendermassen angeben: Am Nordrande und im nord-westlichsten Teile steht ein rotes granitähnliches Gestein an, welches wenig metamorphosiert ist. Meistens ist eine angenäherte Gneisstruktur vorhanden. Solche Gesteine habe ich von den Lokalitäten Grane, Eidmin, Fismen, Eide und Gjerde untersucht. Ausserdem liegen ähnliche saure Facies von einzelnen anderen Lokalitäten vor, z. B. aus der Nähe von Lökeland nördlich von Dale.

Südwärts geht dieses Gestein in einen Typus mit einer grösseren Menge von dunklen Mineralen, und öfters auch mit mehr Plagioklas, über. In der Mitte des Gebietes sind Gesteine wie dasjenige von der Ostseite von Atleö, Analyse 2, die gewöhnlichen. Vereinzelt findet man auch basische Gesteine mit braunen Hornblenden oder mit Pyroxenen.

Am Südrande des Gebietes wieder sind zwei Typen vorhanden. Bei Granesund und auf Atleö ist das Gestein ein sehr basisches von dunkelgrüner Farbe, ein Gabbro. Weiter östlich fehlen aber die dunklen Bestandteile ganz, oder sind in sehr geringer Menge vorhanden. Oft treten hier Mikroperthitfelse auf. Gegen Süden nimmt gewöhnlich der Umwandlungsgrad zu. Als Grenzfacies tritt immer ein ganz kataklastisches Gestein auf, welches entweder grau von Farbe ist, und nur Feldspat enthält, oder durch Chlorit grün gefärbt ist.

Da die Typen so mannigfaltig sind, ist es notwendig, die Haupttypen jede für sich zu beschreiben. Mein Kollege Herr Dipl. Ing. Vindenes hat von drei derselben im Laboratorium des Mineralogisch-Geologischen Institutes in Bergen chemische Analysen ausgeführt. Jede Analyse ist als Mittel aus drei bzw. zwei Parallelbestimmungen hervorgegangen.

1. Quarzhaltiger Mangeritsyenit.

Das Ergebnis der chemischen Analyse von einem roten Gestein auf Atleö ist folgendes:

Si O ₂	64.80 %
Ti O ₂	0.75 %
Al ₂ O ₃	15.74 %
Fe ₂ O ₃	1.53 %
Fe O	2.65 %
Mn O	0.00 %
Mg O	1.11 %
Ca O	2.26 %
Na ₂ O	4.55 %
K ₂ O	5.24 %
P ₂ O ₅	0.41 %
S	0.22 %
H ₂ O + 110°	0.67 %
H ₂ O ÷ 110°	0.13 %
Summe...	100.16 %



Fig. 18. Quarzmangeritsyenit, Grane, Atleö. Ein Titanitindividuum in der Mitte. Unten rechts Pistazitkrystalle (dunkel). $46/1$ Nicols $\times$.

Das Gestein enthält folgende Minerale: Quarz, Mikroperthit und Mikroklin, Albit, Biotit, Muskovit, Pistazit, Granat, Titanit, Apatit, Zirkon und Magnetit (Fig. 18).

Ein sehr ähnliches Gestein, doch etwas saurer, ist das aus dem alten Steinbruch bei Fismen in Eidfjord. Hier tritt als neues Mineral Rutil auf.

Makroskopisch sieht man in diesen Gesteinen roten Kalifeldspat, grauweißen Plagioklas, Quarz und dunklen Biotit. Es ist eine angenäherte Parallelstruktur vorhanden. Die ursprünglich eugranitisch-körnige Struktur ist in eine gneisoide übergegangen. Man erkennt jedoch im Dünnschliff sowie im Handstück deutlich die eruptive Natur des Gesteins.



Fig. 19. Quarzmangeritsyenit. Gjerde, Stangfjord. $46\times$ Nicols $\times$.

Von den oben erwähnten Mineralen treten nur Quarz, Biotit und Feldspat in grösseren Mengen als Hauptbestandteile auf.

Der Quarz macht in dem analysierten Gestein 10 %, in anderen Typen etwas mehr aus. Er ist meistens reich an Flüssigkeitseinschlüssen.

Die Feldspate sind sowohl Kalifeldspate als Plagioklase.

Der Kalifeldspat ist ursprünglich ein Mikroperthit gewesen, der aber jetzt oft in Mikroklin umgewandelt ist. Manchmal kann man diese Umwandlung Schritt für Schritt in verschiedenen Schnitten verfolgen. Es findet sich öfters in demselben Schlitze sowohl ursprüngliche Perthite als auch Mikrokline ohne Perthitstruktur und dazu mehrere Zwischenstadien. In Schnitten senkrecht zu γ oder nahezu nach M habe ich den Winkel zwischen der Längsrichtung der Perthitlamellen und den Spaltrissen nach P auf durchschnittlich 75° ermittelt. Diese Richtung entspricht bekanntlich der Richtung der Murchisonitspaltung. Die schönste Ausbildung der Lamellen findet man immer senkrecht zu γ auf



Fig. 20. Mikroperthit in Mangeritsyenit, Fismen, Eidjörd.
Die Lamellen in der Murchisonitrichtung liegen wagerecht, die anderen senkrecht.
Nicols $\times 120/1$.

der M-Fläche. Auf P sind die Lamellen gern etwas mehr unregelmässig ausgebildet, aber doch mit einer deutlich erkennbaren Hauptrichtung ungefähr senkrecht zu M.

Ferner habe ich aber in mehreren Schnitten nach M gleichzeitig noch ein zweites System von Lamellen mit einer zum ersteren senkrechten Hauptrichtung gefunden (Fig. 20). Ich habe in der Litteratur keine Beschreibung von dieser Orientierung gefunden. Die Orientierung nach der Murchisonitspaltung ist aber weitaus die häufigste.

Die Perthitlamellen bestehen nicht aus reinem Albit, sondern aus einem etwas kalkhaltigen Plagioklas. Sie sind so gross, dass sie optische Orientierungen erlauben. Die Messungen zeigen, dass sie 5—7 % Anorthit enthalten. Eine Analyse von Mikroperthit aus einem mangeritischen Gesteine liegt vor in C. F. Kolderup: „Die Labradorfelse des westlichen Norwegens II“.

Es ist ein Mikroperthit aus einem Ganggestein von Hartveit auf Osterö. Das Verhältnis $\text{CaO} : \text{Na}_2\text{O}$ in Mol. Quot. ist hier 1 : 4, das heisst, dass die Lamellen 20 % An enthalten. In den sauren Mangeritsyeniten ist der An-Gehalt also 5—7 %, in einzelnen Fällen 10 %. Trotz der Schwankung ist aber dieser Kalkgehalt ein gemeinsamer Zug der Bergen—Jotungesteine.

Die Bestimmungen der Plagioklase haben als Ergebnis 9—12 % An gegeben. Es sind also Albite und Oligoklasalbite, durchschnittlich etwas kalkhaltiger als die Perthitlamellen. Möglicherweise sind die Plagioklase noch kalkhaltiger gewesen, indem der Kalk, welcher sich jetzt in den Epidoten befindet, ursprünglich teilweise in den Plagioklasen war.

Zwillinglamellen nach dem Albitgesetz sind unbedingt vorherrschend, besonders in den sauren Gesteinen. Doch kommen sowohl Karlsbader- als Periklinzwillinge vor.

Der Biotit hat die Absorptionsfarben: γ dunkelmoosgrün mit Stich ins bläuliche, β moosgrün, α hellgelb, fast farblos. Sein Achsenwinkel ist nicht viel verschieden von 0° . Er tritt vorzugsweise in kleinen Blättchen auf, welche in Haufen angeordnet sind. Diese Anordnung mit Biotit und Pistazit in Haufen spricht dafür, dass der Biotit durch Umkrystallisation gebildet ist, wahrscheinlich auf Kosten einer Hornblende.

Der Epidot tritt oft in sehr hübschen Krystallen auf und zwar mit Zwillingen nach (100). In einigen solchen Schnitten, in welchen die beiden Individuen gute Achsenbilder liefern, habe ich den Winkel der Achsen $B : A'$ nach der Methode von Goldschlag¹⁾ gemessen, und habe den Wert 9° gefunden. Daraus ergibt sich die Position der Mittellinie α zu der krystallographischen c-Achse $= 4,5^\circ$. Der Epidot ist also ein Pistazit. Als sonstige Kennzeichen können angeführt werden: Der negative Achsenwinkel ist gross und die Dispersion gegen α zeigt $q > v$. Im Dünnschliff erkennt man sofort den Pistazit an seiner schwach grünen Farbe und an den anomalen Interferenzfarben.

Der Rutil tritt nur gelegentlich auf. Er ist pleochroitisch mit bräunlichen Farben und ist gern von Titanit umgeben.

Der Titanit ist oft auch im Handstück wahrnehmbar durch seine schöne gelbe Farbe und seine grossen, oft wohlausgebildeten

¹⁾ M. Goldschlag: „Die optischen Eigenschaften der Epidote“. Tschermaks Min.-Petr. Mitteilungen 34.

Krystalle. Mit Apatit, Zirkon und Magnetit zusammen macht er die accessorischen Bestandteile der saueren Typen aus.

Der farblose Granat kommt mehr gelegentlich vor und zwar am häufigsten in den stark metamorphen Facies.

Ein wenig Muskovit fehlt nie.

Sehr bemerkenswert ist dagegen die auffallende Armut an Pyrit. Wie die Analyse zeigt, enthält das Gestein ein Sulfid, aber in geringen Mengen. Man findet sehr selten in den Dünnschliffen ein Pyritkörnchen.

2. Quarzfreier Mangeritsyenit.

Wie schon erwähnt, kommt etwas südlich von der Nordgrenze eine dunklere Varietät vor. Wenn man von der Nordgrenze südwärts geht, kann man gut beobachten, dass das Gestein allmählich dunkler wird. Auf der Ostseite von Atleö sieht man, dass der Charakter wechselt. Ein heller, quarzhaltiger Mangeritsyenit wechselt mit einem dunkelgrauen, etwas mehr feinkörnigen Gestein. In diesem Gestein kann man makroskopisch Plagioklas und Biotit und auch roten Kalifeldspat finden. Oft sieht man auch Titanitkrystalle. Dagegen ist makroskopisch kein Quarz zu sehen. Das Ergebnis einer chemischen Analyse eines solchen Gesteins ist folgendes:

Si O ₂	56.46 %
Ti O ₂	0.45 %
Al ₂ O ₃	19.08 %
Fe ₂ O ₃	2.60 %
Fe O.....	3.02 %
Mn O.....	0.18 %
Mg O.....	0.34 %
Ca O	5.70 %
Na ₂ O.....	6.09 %
K ₂ O.....	4.22 %
P ₂ O ₅	0.39 %
S.....	0.03 %
C O ₂	Spur
H ₂ O + 110 °.....	1.39 %
H ₂ O ÷ 110 °.....	0.18 %
Summe...	100.13 %



Fig. 21. Mangeritsyenit. Ostseite von Atleö. $46/1$ Nicols $\times$.

Es geht hieraus hervor, dass dies ein Gestein mit dem ungefähren Kieselsäuregehalt der Syenite ist. Es hat übrigens mit dem quarzhaltigen grosse Ähnlichkeiten und hat dieselben Gemengteile, Quarz ausgenommen. Fig. 21 zeigt ein Mikrophoto von diesem Gestein.

Die Plagioklase sind hier in grösserer Menge vorhanden. Sie sind teilweise frisch, teilweise von Zersetzungsprodukten erfüllt. Die Bestimmung des Anorthitgehaltes hat einen Mittelwert von 12 % ergeben. Der Kalifeldspat ist meistens Mikroklin. Doch kann man hier und dort Perthitlamellen finden.

Der Biotit hat dieselben Farben wie der Biotit des quarzhaltigen Mangeritsyenits. Er tritt aber nicht in Haufen auf, sondern ist mehr gleichmässig verteilt. Ferner ist er in grösserer Menge vorhanden und die Blätter sind angenähert parallel angeordnet. Die dunklere Farbe des Gesteins kommt daher, dass der Biotit in der beschriebenen Weise und Menge vorkommt; auch die grössere Menge von weiss-grauem Plagioklas trägt etwas dazu bei.

Auch treten Mangeritsyenite auf, die statt des Biotits Hornblende führen. Von einem solchen Gestein stellt Fig. 22 ein Mikrophoto dar. Die Hauptgemengteile eines solchen Gesteins sind, ausser Hornblende, Mikroperthit bzw. Mikroklin und Plagioklas.

Die Hornblende stimmt mit derjenigen überein, welche bei dem Uralitgabbro beschrieben ist. Man sieht aus dem Bilde, dass die Körner durchlöchert sind.

Man kann auch sehen, wie die Perthitlamellen wegen ihrer höheren Lichtbrechung auch ohne gekreuzte Nicols wahrnehmbar sind.

Wenn die dunklen Minerale und der Plagioklas dem Mikroperthit gegenüber zurücktreten, entsteht ein Gestein, welches als

3. Mikroperthitfels

bezeichnet werden kann. Als Typus eines Mikroperthitfelses kann ein Gestein aus der Gegend Løkeland—Fossedal beschrieben werden. Eine chemische Analyse von diesem habe ich nicht ausführen lassen, da das Gestein ziemlich umgewandelt ist.

Das Gestein besteht hauptsächlich aus Mikroperthit, teilweise Mikroklinperthit. Schätzungsweise beträgt die Menge dieser

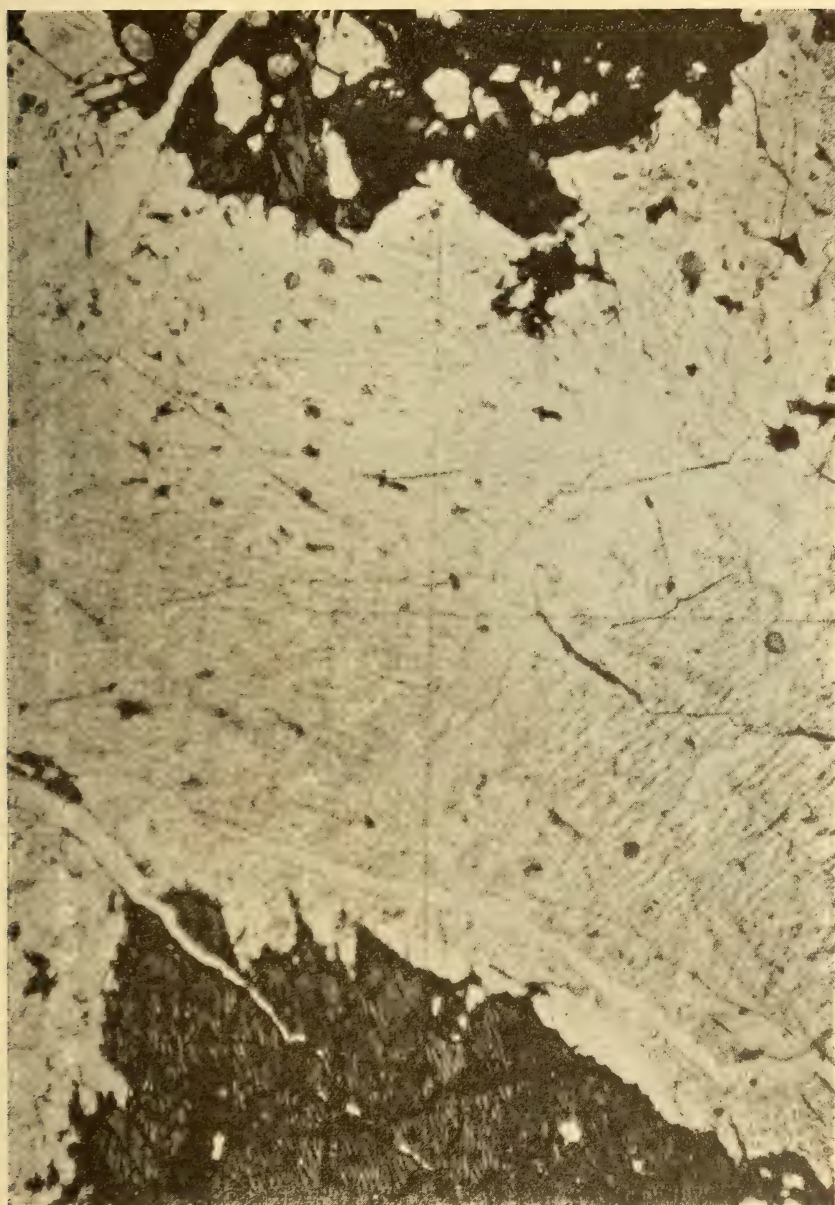


Fig. 22. Mikroperthit und Hornblende in Mangeritsyenit, Askvold. 130, 1.

Feldspate 90 %. Obgleich das Gestein eine deutliche Kataklaststruktur hat, ist die Mikroperthitstruktur sehr schön erhalten. Der Mikroperthit ist den früher beschriebenen nicht ganz ähnlich. Während die ersten zwei Typen einen Mikroperthit führen, in dem die Albitoligoklasspindeln elegant langgestreckt und sehr streng parallel sind, sind die Spindeln hier etwas dicker und mehr unregelmässig. Dies kann durch den Druck, welcher die Kataklaste bewirkt hat, hervorgerufen sein. Ferner sind die Lamellen in dem Mikroperthitfels in weit grösserer Menge vorhanden, die Mikroperthite sind mehr den Mikroperthiten ähnlich, welche von den Mangeriten im Bergengebiet beschrieben sind (C. F. Kolderup l. c.).

In den Mikroperthiten aus dem Bergengebiet ist das Verhältnis Or: Ab: An als 4:3:1 ermittelt. Man kann sich nicht gut vorstellen, dass dies bei den Mikroperthiten in dem Mangeritsyenit von Fismen (Fig. 20) der Fall ist. Bei dem Mikroperthitfels ist es wohl wahrscheinlich, dass das Verhältnis Or: Plag. = 1:1 ist. Dass aber Ab: An gleich 3:1 sei, ist nach den Beobachtungen unwahrscheinlich. Ohnedies hat es sich auch sonst erwiesen, dass die Menge von An in den Perthitlamellen nicht gern diejenige in den freien Plagioklasen übersteigt. Die freien Plagioklasen haben hier eine An-Menge von 10 %.

Teilweise sind die Plagioklaste Neubildungen. Dasselbe ist mit dem Quarz der Fall.

Ausser den erwähnten findet man in den hier beschriebenen Mikroperthitfelsen folgende Minerale: Chlorit, Pistazit, Ilmenit mit Leukoxen, Zirkon und Apatit. Chlorit tritt stellenweise als grössere Anhäufungen auf.

4. Uralitgabbro.

Als Typus der dunkelsten und am meisten basischen Facies des Mangeritsyenitmassivs habe ich ein Gestein von Granesund, auf dem Festlande nördlich von Røiset bei Askvold, analysieren lassen. Das Ergebnis folgt hier:

Si O ₂	47.81 %
Ti O ₂	0.00 %
Al ₂ O ₃	15.60 %
Fe ₂ O ₃	5.98 %
Fe O	6.03 %

Mn O	0.40 ‰
Mg O	7.47 ‰
Ca O	7.95 ‰
Na ² O	1.83 ‰
K ₂ O	1.11 ‰
P ₂ O ₅	0.18 ‰
S	Spur
CO ₂	0.36 ‰
H ₂ O + 110°	4.89 ‰
H ₂ O ÷ 110°	0.15 ‰
Summe...	99.76 ‰

Es findet sich hier eine andere Mineralgesellschaft als in den sauereren Typen. Schon mit den blossen Augen sieht man, dass das Gestein aus einem Gemenge von dunkelgrüner Hornblende und unfrischem Feldspat besteht.

Der Feldspat ist dermassen zersetzt, dass die morphologischen Elemente kaum wahrnehmbar sind (Fig. 23). Es ist mir doch gelungen, den Anorthitgehalt im Plagioklas mit 10 ‰ festzustellen. Es würde sich also auch hier um einen Albit oder Oligoklasalbit handeln. Dass aber in einem so basischen Gestein ein Albit primär auskrystallisieren sollte, ist andererseits kaum denkbar. In der Tat sieht man auch im Dünnschliff eine grosse Menge von Kalksilikaten, wesentlich Zoisit. Der Feldspat ist also saussuritisiert.

Die Hornblende wird durch die folgenden Konstanten charakterisiert: $2V\alpha = 65^\circ$. $c:\gamma = +15^\circ$. Absorptionsfarbe: γ bläulichgrün, β gelblich grün, α hellgelb. Ebenso wie der kalkhaltige Mikroperthit ist auch diese Hornblende ein für gewisse Bergen-Jotungesteine sehr charakteristisches Mineral. Die gewöhnliche Auffassung ist die, dass Hornblenden dieser Art sekundär sind und zwar als Umwandlungsprodukt von Pyroxenen der Hypersthenreihe. In den Mangeritsyeniten oder in deren gabbroiden Facies findet man keine Spur von einem Pyroxenkern in den Hornblendeindividuen. In einem Gang bei Grimelien aber, welcher sicher mit den Mangeritsyeniten in genetischer Verbindung steht, findet sich ein Kern von einem bronchitischen Pyroxen, umgeben von einer Hornblende, welche mit der eben besprochenen als identisch aufzufassen ist. Andererseits tritt auch in den Man-

geritsyeniten eine Facies mit unverändertem Pyroxen auf. Dieser Pyroxen ist aber weder Broncit noch Hypersthen, sondern ein monokliner Pyroxen, wahrscheinlich ein Enstatitaugit. Man kann feststellen, dass die Hornblende ein Uralit ist. Ob aber nach rhombischem oder monoklinem Pyroxen, ist überall zu entscheiden nicht möglich.

Die Hornblende ist in grösster Menge vorhanden. Sie tritt meistens in nach der c-Axe ausgezogenen Prismen auf. Die Individuen liegen aber ohne jegliche Parallelanordnung, und man findet neben einander Längs- und Querschnitte.

Die Zwischenräume zwischen den Feldspat- und Hornblendeindividuen ausfüllend kommen die anderen Minerale vor. Diese sind: Zoisit, Pistazit, Chlorit, Granat, Apatit und Dolomit. Der Zoisit bildet oft leistenförmige Individuen. Der Chlorit zeigt die für Pennin charakteristischen indigoblauen Interferenzfarben. Er tritt gern mit den Hornblendeindividuen zusammen auf, und ist auf deren Kosten gebildet. Der Pistazit ist, wie die anderen Pistazite in diesem Gebiete, ziemlich reich an Eisen. Der Granat tritt nicht in grosser Menge auf. Die Apatitmenge ist hier kleiner als in den saueren Typen. Bemerkenswert ist der totale Mangel an Titanit oder Ilmenit. Die Analyse zeigt keine Spur von TiO_2 . Dolomit ist gewöhnlich ziemlich reichlich vorhanden. In dem analysierten Gestein ist doch nur 0.76 % gefunden.

Die Verhältnisse in dem Mangeritsyenitgebiete südlichst bei Granesund sind so interessant, dass sie eine nähere Besprechung hier verdienen.

Wenn man von der See aus sich dem Lande nähert, sieht man eine Reihe von hellen, beinahe weissen Gängen in dem dunklen Gestein. Diese Gänge werden mit den anderen Pegmatitgängen zusammen besprochen. Das dunkle Gestein zeigt aber auch ganz grosse Variationen. Das zur Analyse gewählte Material ist sorgfältig aus einem grobkörnigen, frischen Stück ausgesucht, welches dem eben beschriebenen Typus entspricht. Es treten aber hier auch Typen auf, die im Handstück sowie im Dünnschliff sich mehr feinkörnig und umgewandelt zeigen. Diese kataklastischen Partien findet man mit den Gabbros wechselnd und auch als basische Partien zwischen den Pegmatitgängen. In den weniger metamorphen Typen der feinkörnigen Gesteine findet man Biotit, oft in einen Chlorit mit schönen indigoblauen Interferenzfarben umgewandelt.

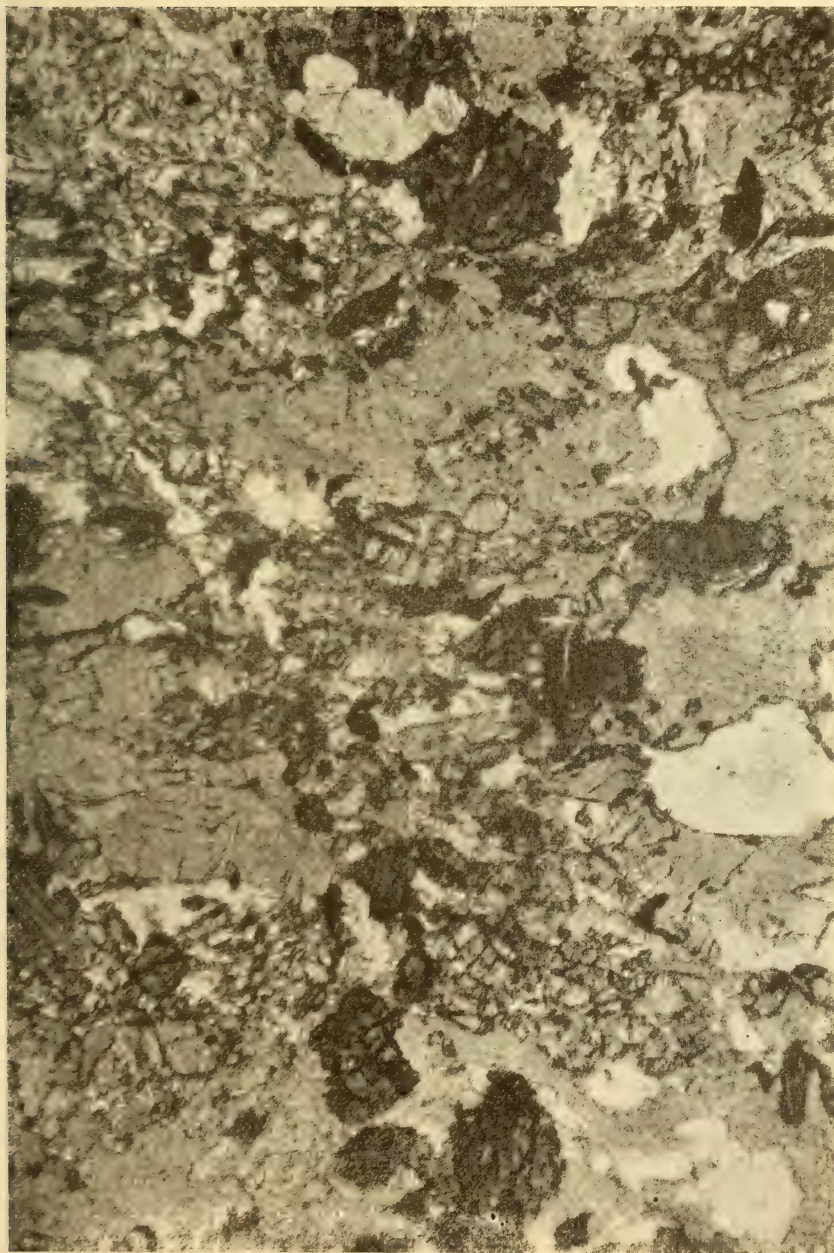


Fig. 23. Uralitgabbro, bei Granesund, Askvold. ⁴⁶/₁.

Und in den am meisten umgewandelten Partien ist der Chlorit das einzige dunkle Mineral. Ausser ihm tritt Pistazit auf, während der Feldspat mehr zurücktritt. Auch kommt in den dunkelsten ein wenig Quarz vor. Teilweise treten die dunklen Facies so auf, dass man an Gleitflächenbildungen denkt, besonders wenn der Chlorit, wie öfters der Fall ist, parallel angeordnet ist. Andererseits sind aber diese grünen Gesteinsfacies den Grünschiefern, welche ganz in der Nähe auftreten, zum Verwechseln ähnlich. Es ist auch sehr auffallend, dass diese dunkelgrüne Facies des Mangeritsyenits nur dort auftreten, wo der Mangeritsyenit an die Grünschiefer grenzt, nämlich an beiden Seiten des Granesunds. Man könnte sich auch in vielen Fällen vorstellen, dass mehrere von diesen grünen Gesteinen nichts als Bruchstücke von Grünschiefer oder Grünstein im Mangeritsyenit seien. Auch ist es wohl nicht undenkbar, dass diejenigen grünen Facies welche deutlich mit dem Mangeritsyenit zusammenhören, z. B. das analysierte Gestein, durch Einschmelzen von Grünsteinmaterial so basisch geworden sind, wie es die Analyse zeigt.

5. Andere Gesteinstypen.

Von den anderen Gesteinen, von denen ich Dünnschliffe untersucht habe, sind nur einige von den hier beschriebenen wesentlich verschieden.

Von einer Stelle, 600 M. nördlich von der Grenze bei Ringstad in Askvold Kirchspiel liegt ein Typus vor, der die grössten Abweichungen zeigt. Folgende Minerale treten hier auf: Andesin, monokliner Pyroxen, Biotit, Muskovit, Chlorit, Pistazit, Granat, Apatit, Magnetit und Pyrit. Makroskopisch sieht man die zersetzten Feldspatkörner als graue Flecken in der dunkelgrünen Grundmasse. Magnetitkörner können auch beobachtet werden, und ebenso die das Gestein durchsetzenden, von Calcit oder Feldspat gefüllten Spalten.

Der Pyroxen ist fast farblos, mit einer Doppelbrechung von schätzungsweise $\gamma \div \alpha = 0.02$, eine für monokline Pyroxene sehr niedrige Doppelbrechung. $2V\gamma = 46^\circ$. Es ist anzunehmen, dass es sich hier um Enstatitaugite handelt. Die Körner sind hypidiomorph ausgebildet, während der Feldspat anscheinend allotriomorph ist. Es muss also hier der Gemengteil, der in grösster Menge vorhanden ist, zuerst auskrystallisiert sein. Dass der Feldspat die Zusammensetzung des Andesins, 32—37 % An hat, ist bemerkens-

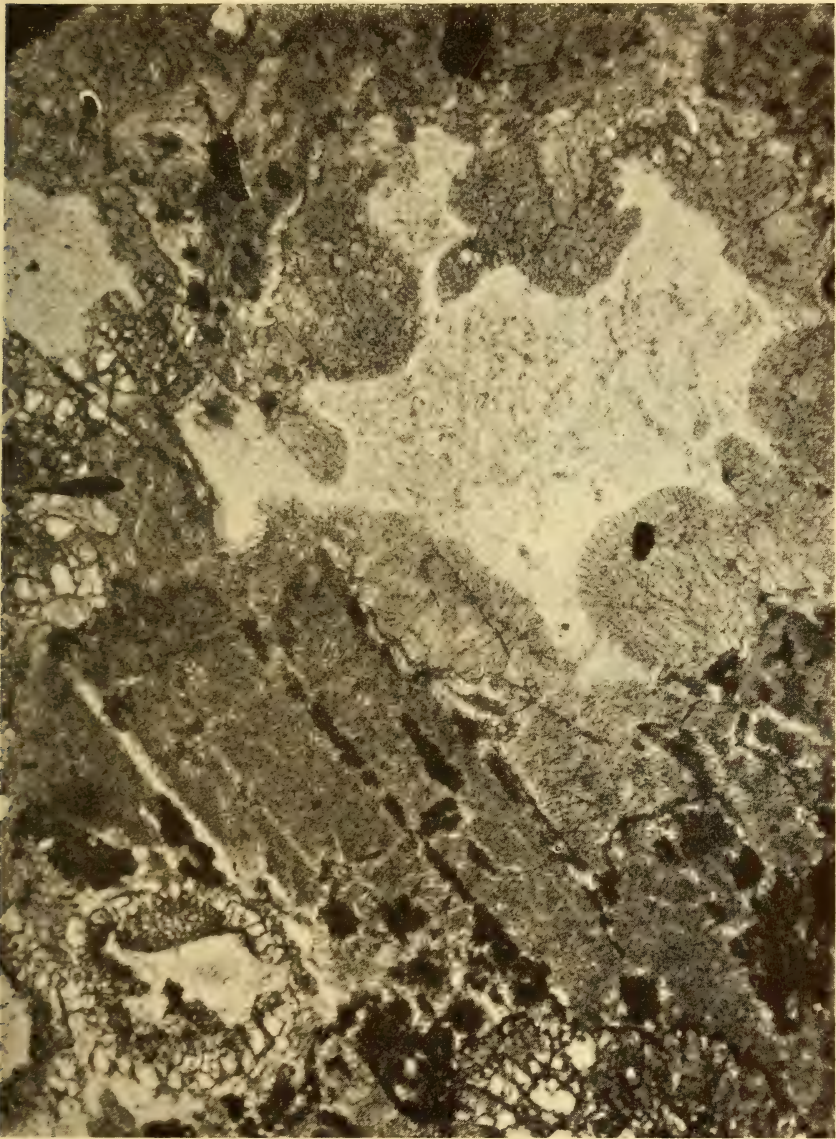


Fig. 24. Dunkles Gestein mit Hyperitstruktur. Gjerde, Stangfjord. ⁴⁶/₁.

wert. Ebenso die verhältnismässig grosse Menge von Pyrit. Der Biotit hat $2V\alpha = 0^\circ$, und die Absorptionsfarben: γ = dunkelgrün, β = braun, α = hellgelb. Auf Kosten des Biotits ist öfters ein optisch negativer Chlorit gebildet, der ebenfalls $2V\alpha = 0^\circ$ hat, ein Pennin also.

Mit seinem grossen Gehalt an monoklinem Pyroxen, seinem basischen Feldspat und Reichtum an Pyrit ist dieser Gesteintypus von den beschriebenen Mangeritsyenittypen sehr verschieden.

Auch ein dunkler Gesteintypus aus der Umgebung von Gjerde in Stangfjorden wirkt in dieser Gesellschaft befremdend. Ob er als Gang oder nur als eine basische Partie auftritt, habe ich nicht feststellen können. Das Gestein zeigt eine deutliche Hyperitstruktur (Fig. 24). Die Feldspate sind so stark umgewandelt, dass eine genaue Bestimmung derselben ausgeschlossen ist. Man sieht aber deutlich, dass sie Plagioklase sind. Ausser den langen Plagioklasleisten sind folgende Minerale vorhanden: Braune und grüne Hornblenden, Granat, Magnetit mit Spinellrand, Pyrit, Apatit und Serpentin. Von Hornblenden kommen drei Arten vor, eine braune, eine dunkelgrüne und eine hellgrüne uralitische. Die Anordnung der Minerale ist ganz charakteristisch. Rings um die etwas grösseren Individuen von Uralit liegen Kränze von Blättern der dunkelgrünen Hornblende. In ähnlicher Weise umkränzen Blätter von brauner Hornblende Serpentin Körner, welche wieder oft mit Erz zusammen auftreten. Die Granate liegen in langen Reihen angeordnet und zwar zwischen den Hornblenden und den diese umgebenden Plagioklasen. Das Gestein ist wohl zuerst als ein Olivinhyperit auskrystallisiert, mit Plagioklasen, Olivin und Pyroxen als primäre Gemengteile. Durch Umkrystallisation sind auf Kosten der ursprünglichen Pyroxene und Olivine Hornblenden, und in Verbindung mit etwas Anorthitsilikat auch Granat entstanden. Die grünen Hornblenden sind Uralite, während die braunen möglicherweise nach Olivin gebildet sind. Etwas Olivin ist doch als Relikt zurückgeblieben und wurde später in Serpentin umgewandelt. Auffallend ist es, dass der Uralit von der stärker gefärbten Hornblende umgeben ist.

Sowohl das basische Gestein von Ringstad, wie das von Gjerde, sind als basische Facies des Mangeritsyenitmagmas aufzufassen. Am schwersten ist es, den Typus mit monoklinem Pyroxen und Andesin in das System einzupassen. Man muss

hier eine ganz weitgehende Differentiation annehmen, während der Unterschied zwischen dem Gjerdetypus und dem gewöhnlichen durch die Annahme einer Umkrystallisation erklärt werden kann.

Nördlich von Ø. Fossedal, im östlichen Teile des Gebietes, befindet sich ein grünlich aussehender Typus, welcher eine Hornblende enthält, die von den anderen verschieden ist. Diese Hornblende hat reinere Absorptionsfarben als der Uralit und zwar γ = bläulich, β = grün, α = gelblich. Am eigenartigsten ist doch die Grösse der Achsenwinkel, $2V = 44^\circ$. Zum Vergleiche habe ich eine Tabelle sämtlicher im Gebiete gefundenen Hornblenden zusammengestellt:

	$2V_\alpha$	$c:\gamma$	$\gamma \div \alpha$	Absorption			Dispersion gegen α
				α	β	γ	
Uralit	65°	15°	0.025 0.03	Hellgelb	Gelbgrün	Blaugrün	$\rho > \nu$
Grüne Hornblende Gjerde.....	65°	13°	0.02	Hellgrün	Blaugrün	Blau	
Grüne Hornblende Fossedal.....	44°	18°	0.02	Gelb	Grün	Blau	$\rho > \nu$ stark
Braune Hornblende Gjerde.....	74°	14°	0.018	Hellgelb	Hellbraun	Braun	$\rho > \nu$

Leider lassen sich die Hornblenden durch ihre optischen Konstanten nicht genau bestimmen. Wir wissen aber von diesen Hornblenden, dass der Uralit meistens aus Broncit oder Hypersthen gebildet ist, und daher reich an Mg und Fe sein muss. Die grüne Hornblende von Gjerde stimmt in den optischen Eigenschaften gut mit dem Uralit überein, hat nur stärkere Farben und niedrigere Doppelbrechung. Die dunklere Farbe rührt wahrscheinlich von einem höheren Eisengehalte her. Zu bestimmen inwiefern die Doppelbrechung ebenfalls von dem Eisengehalte abhängt, ist nicht möglich. Die Uralite in den verschiedenen Dünnschliffen zeigen aber öfters nicht unbedeutende Unterschiede in der Farbenstärke, z. T. auch in der Doppelbrechung. Es ist deshalb anzunehmen, dass die beiden Hornblenden ungefähr desselben Ursprungs sind.

Die grüne Hornblende von Fossedal stimmt dagegen schlecht mit den vorigen überein. Sie unterscheidet sich sowohl in Bezug auf Achsenwinkel, als auch durch Farbe und Dispersion. Es lässt sich eine deutliche Auslöschungsdispersion wahrnehmen. Der Winkel $c:\gamma$ ist auffallend hoch. Dabei ist doch zu bemerken, dass die

Schnitte senkrecht zur Richtung β in einem so stark dispergierenden Minerale sich nicht mit grosser Genauigkeit bestimmen lassen. Der Wert 18° kann deshalb eine Korrektur auf $\pm 3^\circ$ erhalten. Der ungewöhnlich kleine Achsenwinkel stimmt mit dem des Gastaldits überein, die übrigen Eigenschaften stimmen damit aber wenig gut überein, besonders die Achsenposition.

Die braune Hornblende von Gjerde steht mit ihrem grossen Achsenwinkel der gemeinen Hornblende am nächsten.

Es gibt die obige Tabelle eine Anleitung zu Bestimmung der Hornblenden in den Mangeritsyeniten und ähnlichen Gesteinen.

Ob eine Hornblende „primär“ oder „sekundär“ ist, ist ja eine Frage, die nicht leicht zu beantworten ist. Eskola¹⁾ erwähnt, dass er zweifellos sekundäre Hornblenden mit idiomorpher Ausbildung gefunden hat, und folgert daraus, dass die Hornblende durch eine magmatische Absorption gebildet wurde, ehe die anderen Gemengteile des Gesteins zur Auskrystallisation gelangt waren. Ob aber die Hornblenden, wie auch die anderen Minerale, während der ersten oder einer eventuell späteren Krystallisation gebildet wurden, ist immer schwierig zu entscheiden.

Mit dem Pistazit ist die Sache ungefähr dieselbe. In vielen Dünnschliffen befinden sich hypidiomorph ausgebildete Pistazite, die wohl kaum während der ersten Krystallisation gebildet sind. Öfters treten sie mit Biotit in Haufen zusammen auf. Diese Anordnung lässt vermuten, dass es sich hier um eine Umwandlung der Hornblende in Biotit und Pistazit handelt, nach der Theorie von Tschermak. Nach der Methode von Goldschlag,²⁾ lassen sich die Epidote durch ihre optischen Eigenschaften ganz gut chemisch bestimmen. Ich habe an den hier auftretenden Epidoten folgende Konstanten ermittelt. $\gamma \div \alpha = 0,035$ c : $\alpha = 4-4,5^\circ$, Dispersion gegen α : $\rho > \nu$, $2V\alpha$ gross. Diese Konstanten bedingen nach Goldschlag²⁾ eine Zusammensetzung von 25 Mol % Eisen-epidotsilikat. Der Pistazit von dieser Zusammensetzung ist in allen Gesteinstypen der Gegend zu finden, nicht nur in den Mangeritsyeniten und verwandten Gesteinen, sondern auch in den Grünschiefern und Gneisen.

¹⁾ "The mineral Facies of Rocks". Norsk geologisk tidsskrift VI.

²⁾ M. Goldschlag: „Die optischen Eigenschaften der Epidote“ Tschermaks Min.-Petr. Mitteilungen. 34.

Die systematische Stellung der Mangeritsyenite.

Wie schon früher oftmals erwähnt, zeigen die Mangeritsyenite mit den von Goldschmidt, C. F. Kolderup u. a. beschriebenen Gesteinen, welche Goldschmidt unter der Bezeichnung Bergen - Jotungesteine zusammengefasst hat, grosse Ähnlichkeit. Um die systematische Stellung der Mangeritsyenitgruppe innerhalb dieser Reihe zu zeigen, habe ich eine Anzahl von Analysen, welche früher veröffentlicht worden sind, mit meinen eigenen Analysen in einer Tabelle zusammengestellt. Die Analysen V. M. G. entstammen Goldschmidt: „Übersicht der Eruptivgesteine zwischen Stavanger und Trondhjem“, und C. F. K., C. F. Kolderup: „Die Labradorfelse des westlichen Norwegens II“.

Die intermediären Gesteine des Bergen - Jotunstammes sind nach Goldschmidt¹⁾ folgende:

Hypersthensyenite und verwandte Gesteine.

Mangerite.

Jotunnorite.

Besonders ist der Hypersthensyenit von Suletind dem quarzführenden Mangeritsyenit von Grane sehr ähnlich. Es ist auch ohne weiteres aus der Analysentabelle ersichtlich, dass die hier beschriebenen Mangeritsyenittypen mit den Gesteinen der Hypersthensyenitgruppe zusammenfallen.

Vergleicht man aber anderseits diese Gesteine mit den Syeniten oder den Monzoniten, findet man keine gute Übereinstimmung. Goldschmidt¹⁾ hat darauf aufmerksam gemacht, dass weder die Bezeichnung Syenit noch Monzonit hier glücklich gewählt scheinen, und behauptet, dass für diese Gesteine eine oder mehrere neue Bezeichnungen notwendig sind. Hypersthensyenit ist auch keine Bezeichnung, die mit den Tatsachen übereinstimmt, da viele von den hier in Frage kommenden Gesteinen keinen Hypersthen führen. Da sie aber einerseits mit den Syeniten, anderseits mit den Mangeriten Züge gemeinsam haben, hat mich Goldschmidt dazu aufgefordert, den Namen Mangeritsyenit vorzuschlagen. Unter dem Namen Mangeritsyenit verstehe ich also ein Gestein, mit dem Kieselsäuregehalt des Syenits, und dem für den Mangerit eigentümlichen, kalkhaltigen

¹⁾ „Übersicht der Eruptivgesteine zwischen Stavanger und Trondhjem.“

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.
Si O ₂	46.97	47.82	47.81	52.76	54.91	56.46	56.31	61.93	64.80	68.69	66.29
Ti O ₂	1.48	1.00	0.00	0.52	0.43	0.45	0.73	0.78	0.75	0.31	0.70
Al ₂ O ₃	9.99	15.54	15.60	15.40	16.73	19.08	20.35	17.41	15.74	17.12	16.42
Fe ₂ O ₃	0.97	1.72	5.98	4.55	3.96	2.60	2.78	1.16	1.53	0.88	1.44
Fe O	10.54	11.44	6.03	6.59	5.13	3.02	3.49	3.74	2.65	0.41	1.48
Mn O	—	0.19	0.40	0.14	0.13	0.18	Spur	0.18	0.00	—	0.16
Mg O	11.54	6.20	7.47	6.10	4.76	0.34	1.49	0.73	1.11	0.39	0.42
Ca O	14.46	7.68	7.95	7.69	6.78	5.70	3.76	2.14	2.26	1.91	0.52
Na ₂ O	3.17	3.09	1.83	3.36	2.97	6.09	6.01	5.07	4.65	7.03	5.62
K ₂ O	0.28	1.54	1.11	2.02	2.53	4.22	4.12	6.16	5.24	3.82	6.52
P ₂ O ₅	0.20	0.19	0.18	0.29	0.18	0.39	0.50	0.32	0.41	—	0.07
S	0.71	—	Spur	—	—	0.03	0.54	0.02	0.22	—	0.03
C O ₂	—	0.15	—	0.38	0.29	—	—	0.08	—	—	0.10
H ₂ O	—	—	5.56	—	—	—	—	—	—	—	—

I. Eklogit Landsvik C.F.K.

II. Saussuritamphibolit, Tyn V.M.G.

III. Gabbro, Askvold N.H.K. (neu)

IV. Jotunnorit Breikvannaase. V.M.G.

V. Mangerit Blithorn. V.M.G.

VI. Mangeritsyenit, Atleöen N.H.K. (neu)

VII. Mangeritsyenit Tunæs (Natronsyenit) C.F.K.

VIII. ——— Sulefind (Hypersthensyenit) V.M.G.

IX. ——— Grane, Atleö. N.H.K. (neu)

X. Hypersthengranit, Prestunsæter C.F.K.

XI. Alkaligranit, Jonskarelv V.M.G.

Mikroperthit, samt etwas sauerem Plagioklas, mit 10—12 % An. Als dunkle Gemengteile finden sich rhombischer Pyroxen, grüne Hornblende oder Biotit, z. T. zwei von diesen Mineralen. Wie früher erwähnt, ist anzunehmen, dass diese Minerale aus einander hervorgegangen sind, und zwar in folgender Reihenfolge: (Olivin)-Pyroxen-Hornblende-Biotit.

Die Metamorphose der Mangeritsyenite.

Die Mangeritsyenite dieses Gebietes zeigen ganz deutliche Spuren einer Umwandlung. Zuweilen ist diese nur eine mechanische, gewöhnlicherweise gehen aber chemische und mechanische Vorgänge Hand in Hand. Die mechanische Umwandlung ist an der Südgrenze des Gebietes am grössten gewesen. Die Grenzfacies sind alle kataklastisch struirt, mit massiger Textur. Die häufigsten chemischen Vorgänge sind Uralitisierung, Chloritisierung vom Biotit und Saussuritisierung von den Plagioklasen. Bisweilen ist die Saussuritisierung so weit vorgeschritten, dass die Plagioklasse nicht mehr zu bestimmen sind; die zerquetschten Individuen sind so stark mit Saussuritaggregaten aufgefüllt, dass die morphologischen Elemente ganz verschwunden sind. Von der Gegend von Lökeland nördlich von Dale liegt ein solches Gestein vor, welches ganz dunkel von Chlorit und Hornblende ist. Hellere Typen liegen von vielen anderen Lokaliteten vor, z. B. Hængenipen, Ö. Fossedal, Langedalsnipen, Lisetsæter und Rivedal. Ein stark metamorphes Gestein mit Feldspat und Chlorit steht bei Stølsvand in Stangfjord an.

Im nördlichen Teil des Gebietes hat die Umwandlung einen anderen Charakter. Die Gesteine sind ganz hübsch krystallisationsschieferig; diese Textur wird wesentlich durch die Parallelanordnung des Biotits erzeugt. Auch tritt hier das Epidotmineral in gut begrenzten Körnern auf, wie aus Fig. 18 ersichtlich. Die Umkrystallisation ist aber nie sehr umfassend, und beschränkt sich gern auf die dunkleren Gemengteile. Die Kataklasstruktur ist in diesem Teil des Gebietes weniger deutlich. Oft sieht man nur, dass der Quarz eine etwas undulöse Auslöschung erfahren hat. Man kann aber auch beobachten, dass sowohl der Quarz als auch die Feldspate zerquetscht sind. Eine ausgeprägte Mörtelstruktur ist doch selten.

Im ganzen sind alle diese Vorgänge solche, welche der Metamorphose in der obersten oder mittleren Zone entsprechen. Von einer Umwandlung in der tiefsten Zone kann kaum die Rede sein. Selbst das stark metamorphe, granatreiche Gestein mit der Hyperitstruktur von Gjerde kann nicht in der tiefsten Zone umgewandelt sein, weil die ursprüngliche Struktur so gut erhalten ist.

Es würde hier von Interesse sein, einige allgemeine Bemerkungen über den petrographischen Charakter des ganzen Gebietes an den Abschnitt von der Metamorphose der Mangeritsyenite zu knüpfen. Die Gesteine, deren Mineralbestand in erster Reihe die Unterlage eines Vergleichs bilden können, sind die Mangeritsyenite und die Grünsteine. Die Gemengteile stimmen in diesen Gesteinen ganz gut mit einander überein. Typisch sind folgende Minerale: Der grüne Uralit, Epidot mit ca. 25 % Eisenmolekyl und Plagioklas mit 5—12 % Anorthit. Die Verbreitung des Biotits ist auf die saueren Gesteine beschränkt. Dieses Vorkommen von Biotit zeigt übrigens, dass ein stabiler Zustand noch nicht zustande gekommen ist, indem man vermuten muss, dass Biotit und Uralit nicht nebeneinander stabil sein können.

In „The mineral Facies of rocks“ (Norsk Geologisk Tidsskrift VI) schlägt Pentti Eskola seine neue Facieseinteilung der Eruptivgesteine und krystallinen Schiefer vor. Wenn man aber, wie in nachstehender Tabelle gemacht, versucht, diese Gesteine in sein System einzupassen, sieht man bald, dass sie keinen rechten Platz finden. Sie werden nämlich zwischen seine Grünsteinfacies und Amphibolitfacies fallen.

Grünsteinfacies		Unsere Gesteine		Amphibolitfacies
Albit	←———	Albit		Plagioklas
Sericit		Amphibol	————→	Amphibol
Epidot	←———	Epidot		

Nach den Ausführungen von Becke (T. M. P. M. 1922) ist er zu dem Ergebnis gekommen, dass Gesteine mehrerer Gebiete zwischen diesen zwei Facies fallen. Becke schlägt infolgedessen vor, man möge eine neue Facies errichten, welche diese Gesteine aufnehmen könnte. Die Verhältnisse in unserem Gebiete scheinen in derselben Richtung zu zeigen. Es mag schon möglich sein, dass die Mineralassociation, die hier vorliegt, keinen Gleichgewichtszustand darstellt. Trotzdem ist sie aber so häufig in der

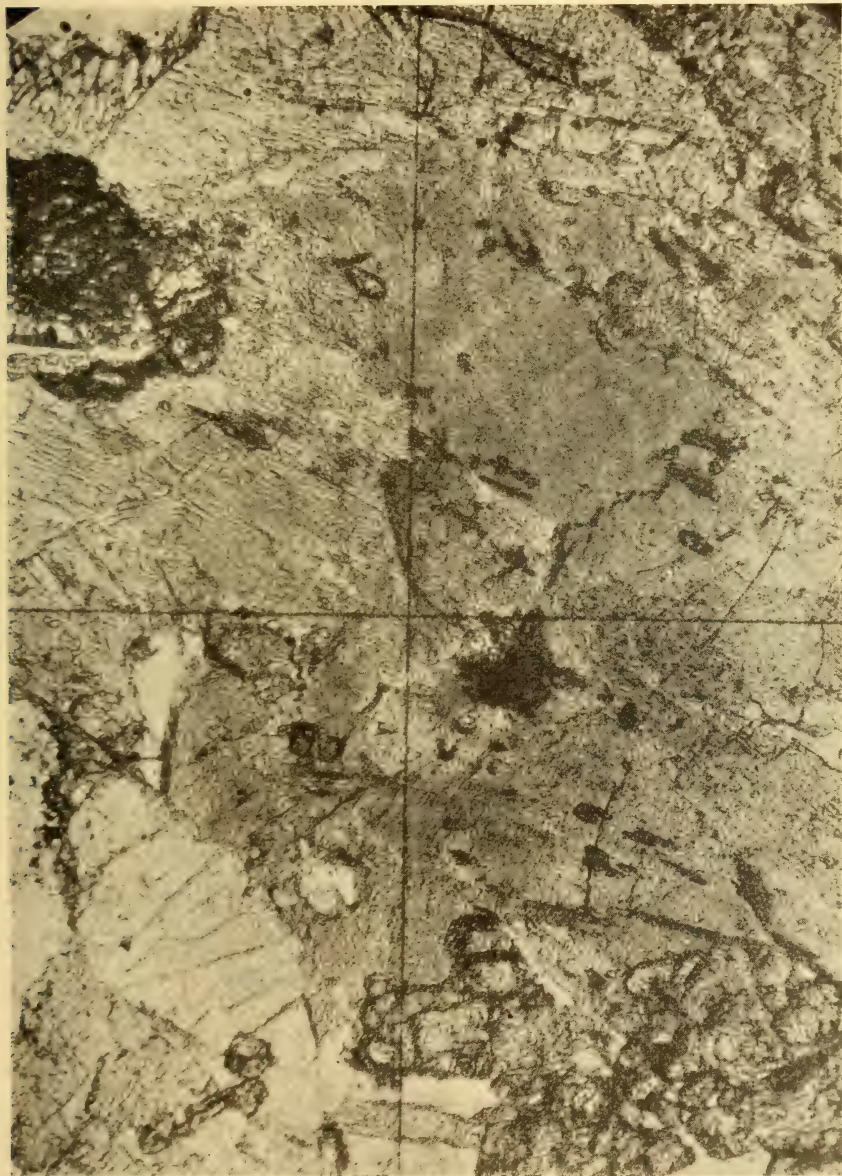


Fig. 25. Mangeritsyenit, etwas umgewandelt, mit Hornblende oben links und einem grossen Zoisitindividuum unten links. Blaafjeld bei Holmedal. ¹³⁰ 1.

Natur, dass es wünschenswert scheint, dieselbe auch innerhalb der Rahmen des Faciessystems zu finden.

Übrigens sind die Verhältnisse in unserem Gebiete eben ein Beweis dafür, dass die Faciesklassifikation in der Petrographie eine sehr verwendbare sein wird, indem man dadurch das ganze Gebiet charakterisieren kann.

Einschmelzungsvorgänge.

Was mir bei der Untersuchung dieser mangeritsyenitischen Gesteine am meisten aufgefallen, ist die grosse Verschiedenheit in der chemischen und mineralogischen Zusammensetzung. Wenn die drei früher mitgeteilten Analysen zusammengestellt werden, wie es S. 71 getan ist, sieht man deutlich den grossen Unterschied. Noch grösser wäre er, wenn eine Analyse von den Gesteinen von Fismen oder Eidmin vorliege, indem diese voraussichtlich einen höheren Kieselsäuregehalt zeigen würden als der von dem analysierten Quarzmangeritsyenit. Wenn hier keine Beimischung fremden Materiales stattgefunden hat, muss man eine weitgehende Differentiation annehmen. Man kennt zwar sehr weitgehende Differentiationen im Magma. Bemerkenswert ist es aber hier, dass die Differentiation nicht nach den früher bekannten Regeln vor sich gegangen ist. Es ist nicht der Fall, dass die meist basische Facies gegen die Grenzen gebildet sind; sondern die Uralitgabbros sind nur da gebildet, wo das Magma an die Grünsteine grenzt, auf der Strecke Askvold—Gjervik. Die quarzhaltigen Typen sind mit Vorliebe da ausgebildet, wo das Magma gegen Quarzite grenzt, an der Nord- und Westgrenze. Es liegt sehr nahe, die Vermutung auszusprechen, dass die Verhältnisse auf eine Einschmelzung deuten, so dass der Uralitgabbro durch Aufnahme von Grünschiefermaterial, und der Quarzmangeritsyenit durch Aufnahme von Quarzitmaterial gebildet worden ist.

Wie erwähnt, sind auch die Verhältnisse bei Granesund so, dass man an Aufnahme von Material vom Nebengestein denken muss. Freilich sind in den Schliften keine Spur von Einschmelzungsvorgängen zu entdecken. Es wäre aber kaum zu erwarten, dass sich diese Vorgänge in der Mikrostruktur der Gesteine erkennen lassen sollten. Dagegen findet man öfters in dem Gestein ganz kleine feinkörnige, dunkle Partien, die ohne scharfe Begrenzung



Fig. 26. Trondhjemit. Tviberg. $^{130}/_1$ Nicols $\times$.

in das gewöhnliche Gestein übergehen. Es kommt mir nicht unwahrscheinlich vor, dass diese Verhältnisse auf die besprochene Einschmelzung hindeuten.

Es scheint mir ganz zweifellos, dass die Ausbildung der verschiedenen Typen durch eine Einwirkung von aussen entstanden ist, und es scheint mir am wahrscheinlichsten, dass die Stoffzufuhr in einer Zeit vorgegangen ist, wo das Magma des Mangeritsyenits noch nicht erstarrt war.

Irgens und Hiortdahl l. c. sind auch dazu gekommen, dass der Mangeritsyenit an der Grenze nicht homogen sei. Sie deuten aber die Vorgänge als eine grossartige Breccienbildung, welche am deutlichsten an der Südgrenze zum Vorschein kommt.

Ganggesteine.

In dem Gebiete zwischen Dalsfjord und Stavfjord treten mehrere Gänge auf, welche teils früher bekannt waren, teils aber von mir gefunden wurden. Die Gänge sind von sehr verschiedenartiger Zusammensetzung, und durchdringen sowohl den Mangeritsyenit als auch die Schiefer.

Sauere Gänge.

Die sauersten Gänge sind einige weisse, trondhjemitähnliche Gänge, welche Tviberg und Kipperholmen nordöstlich von diesem durchsetzen. Der Gang von Kipperholmen besteht aus einem frischen, sehr harten Gestein, worin man Quarz und hellen Feldspat erblickt. Die Struktur ist richtungslos, hypidiomorph. Die Plagioklase sind oft in Leisten oder Tafeln vorhanden, und sind ganz sauer, mit 11—12 % An. Mikroklin ist in grosser Menge vorhanden. Dunkle Minerale gibt es nicht. Dagegen finden sich grosse Blätter von Muskovit und kleinere Individuen von Calcit.

Das Gestein aus der Südseite Tvibergs ist mehr locker, von geringer Festigkeit. Auch unter dem Mikroskop zeigt es sich als mehr umgewandelt (Fig. 26). Die Plagioklaskörner sind auch hier gern leisten- oder tafelförmig, und von Muskovit und Pistazit durchsetzt. Zonarstruktur ist vorhanden. Der Anorthitgehalt ist nur 10 %. Mikroperthit ist ebenfalls vorhanden; meistens ist er aber mikroklinisiert. Dieser Gang geht an der ganzen Südseite der Tviberginsel entlang (Fig. 27), und tritt als ein Lagergang

in Phyllit auf, während der Gang von Kipperholmen die Schichten der grünen Schiefer durchsetzt.

Eine etwas mehr basische Zusammensetzung haben die Gänge, die die grünen Schiefer an der Nordwestseite von Tviberg durchsetzten. Die Gänge gehen hier nicht in scharf begrenzten Bändern, wie die anderen, sondern durchsetzen das grüne Gestein wie es Fig. 28 zeigt. Die Minerale, die hier auftreten, sind Hornblende, Plagioklas, Mikroklin, Pistazit, Titanit und Ilmenit. Es ist also



Fig. 27. Die Insel Tviberg, vom Gipfel von Brurstakken aufgenommen. Die beiden Gipfel, Yttre Stauren und Indre Stauren, bestehen aus Gabbro. Die weisse Linie rechts ist der Trondhjemitgang.

ein mehr basisches Gestein, da kein Quarz, sondern Hornblende und Ilmenit vorhanden sind. Die Hornblende ist Uralit wie im Mangeritsyenit und der Plagioklas hat 10—11 % An.

Während die ersterwähnten Gänge die grösste Ähnlichkeit mit den Granodioriten von Svanö¹⁾ u. a. zeigen, handelt es sich hier um Mangeritsyenitgänge mit Uralit, Albit und Mikroklin. Da sich die Gänge nicht kreuzen, lässt sich über das Alter nichts sagen. Die Mangeritsyenitgänge sind etwas mehr kataklastisch als die weissen Gänge. Man kan aber daraus nicht folgern, dass sie die älteren sind. Beide durchsetzen dieselben Abteilungen, die grünen Schiefer und die Phyllitabteilung.

¹⁾ Carl Fred. Kolderup: Sogneskollens og Bremangerlandets granodioriter. Bergens Museums Aarbok 1911.



Fig. 28. Grünstein, von weissen mangeritsyenitischen Gängen durchsetzt.
Westseite von Tviberg.

Basische Gänge und kleine Massive.

Zahlreicher und mächtiger als die saueren Gänge sind die Gänge und z. T. kleine Massive von Gabbro, welche hier auftreten. Die Gabbrogänge findet man meistens in den Grünschiefern; sie sind oft schwierig von diesen zu unterscheiden. Von grösseren Vorkommen, welche auf der Karte eingezeichnet sind, gibt es drei.

Der Gabbro von Tviberg nimmt die beiden Berge Indrestauen und Yttrestauen ein, welche der Insel seinen Namen verschafft hat (Tviberg = zwei Berge). Das Gestein erinnert ausserordentlich an die Mangeritsyenite, besonders an ihre basischen Glieder. Jedoch ist der Gabbro mehr locker. Der Gabbro hat wechselnde Korngrösse, ist aber meistens mittel- bis grobkörnig. Man kann leicht die Hornblendeindividuen, die öfters ganz gross sind, isolieren. Leider sind sie von fremden Einschlüssen angefüllt, so dass ich auf eine chemische Analyse habe verzichten müssen. Es wäre sonst recht interessant, eine chemische Analyse von dieser Hornblende zu erhalten. Sie ist ein

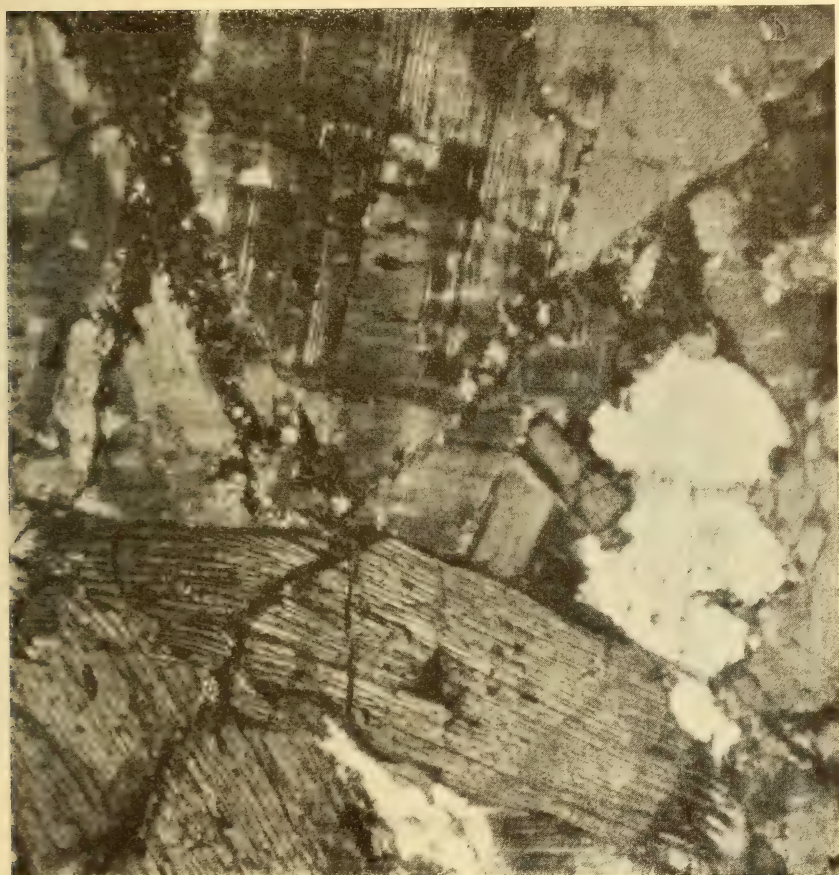


Fig. 29. Gabbro, Indre Staur, Tviberg. $46/1$ Nicols $\times$.

Uralit mit dem gewöhnlichen Aussehen und bildet fast überall die Hauptmenge des Gesteins. Neben ihr kommt ein Plagioklas mit 10 % An vor. Dieser Albit ist saussuritisiert. Die anderen Minerale sind Biotit, Pistazit, Zoisit, Ilmenit und Leukoxen, ein wenig Mikroklin samt Apatit. Der Mikroklin kann z. T. in grösseren Mengen vorhanden sein. Fig. 29 zeigt ein Mikrophoto des Gesteins. Man sieht besonders deutlich die grossen Hornblenden.

Ein grosser Gabbrogang, welcher als ein Lagergang aufzufassen ist, geht durch die ganze Staveneshalbinsel, zwischen Stavfjord und Stangfjord. In seinem östlichen Teile zeichnet sich

der Gabbro durch seine grossen, schillernden Hornblendeindividuen aus. Sie sind hellbraun von Farbe und erinnern makroskopisch sehr stark an Bronzit oder vielleicht Schillerspat. Die mikroskopische Untersuchung lässt aber keinen Zweifel übrig, sie sind Hornblenden.

Im westlichen Teil des Ganges aber ist das Gestein etwas mehr feinkörnig. Dem Tviberggabbro gegenüber zeichnet er sich durch seine Festigkeit aus. Während der Tviberggabbro sich leicht zu Handstücken schlagen lässt, ist dies mit dem Stavenesgabbro nicht der Fall. Weiter ist der Stavenesgabbro etwas mehr dunkel gefärbt, gern etwas grünlich; infolgedessen lässt er sich im Felde schwer von den Grünschiefern unterscheiden. Besonders ist dies im westlichen Teil der Fall, wo er sich in mehrere kleine Gänge und Apophysen auflöst. Im Felde ist kein grosser Unterschied zwischen den harten Grünsteinen und den feinkörnigen Varietäten des Gabbros vorhanden.

Auch dieser Gabbro ist ein ausgeprägter Uralitgabbro mit ungefähr denselben Gemengteilen wie denjenigen der früher beschriebenen Gabbros.

Man könnte sich vorstellen, dass der Gabbro von Tviberg mit diesem Gang in Verbindung stände. Es ist mir aber nicht gelungen, über die zahlreichen kleinen Inseln, die dazwischen liegen, eine Verbindung zu finden.

Ein drittes Vorkommen von Gabbro ist dasjenige von Grime-lien, welches wohl das Kiesvorkommen dort bedingt. Dieser Gabbro ist nicht wesentlich von den übrigen verschieden. Doch ist er dadurch sehr interessant, dass er in den Uralitindividuen Relikte von unverändertem Pyroxen zeigt. Dieser Pyroxen ist in Fig. 30 dargestellt. Er ist Bronzit, wie schon auf S. 45 erwähnt. In der obersten Grube von Grimelien ist der Gabbro ganz feinkörnig, wie ein Grünstein ungefähr, ist aber grauschwarz.

Einige andere Gabbrovorkommen habe ich auf der Karte nicht einzeichnen können, teils weil sie zu klein sind, teils auch weil sie von den Grünsteinen meistens überdeckt sind und nur in Abhängen zum Vorschein kommen. In der südlichsten Grünsteinzone habe ich mehrmals Gabbrogesteine angetroffen, wie bei Askvold, bei Kleppenes in Holmedal und von Rivedal nach Osten hin. Diese Gabbros weichen in ihrem Aussehen etwas von den anderen der Gegend ab, indem der Feldspat mehr saussuritisiert



Fig. 30. Pyroxen in Uralit, aus Gabbro von Grimelien. ⁴⁶/₁.

ist. Ihre Farbe ist auch eine hellere. Die Gemengteile sind dieselben der übrigen Gabbros, mit Ausnahme von dem Kalifeldspat. Nach ihrem Aussehen verdienen sie mehr den Namen Saussuritgabbro, während die Bezeichnung Uralitgabbro mir die am meisten geeignete für die früher beschriebenen scheint. An einigen Stellen sieht man, dass die grünen Gesteine ein gabbroähnliches Aussehen annehmen. Da dies in der Nähe vom Gabbro stattfindet, darf man vielleicht daraus schliessen, dass diese Erscheinungen von dem Einfluss des Gabbros herrühren, dass der Gabbro die Grünschiefer durch Injectionsmetamorphose umgewandelt hat.

Pegmatitgänge.

Schon Irgens und Hiortdahl machen darauf aufmerksam, dass das Gebiet des Mangeritsyenits von Pegmatitgängen durchsetzt wird. Sie erwähnen Pegmatitgänge mit Quarz und rotem Feldspat von Helleberget. Ich habe ähnliche Pegmatitgänge bei Stölsvand und bei Granesund gesehen. Bei Granesund sieht man sie, wenn man vorüberfährt, besonders gut als weisse Gänge in dem umgebenden dunklen Gestein. Ich habe bei mehreren dieser Gänge gesucht, ob es möglich wäre, irgendwelche besondere Pegmatitminerale zu finden. Das Ergebnis ist aber negativ gewesen. Die Gänge bestehen nur aus Feldspat und Quarz, öfters mit mehr oder weniger Chlorit. Besonders ist Chlorit bei Stölsvand reichlich vorhanden. Von anderen Mineralen, z. B. Muskovit, welcher sonst selten in einem Pegmatite fehlt, findet sich keine Spur.

Es ist aber bei dem Bergen-Jotunmagma eine Eigentümlichkeit, dass es im Allgemeinen nicht geneigt ist, Pegmatitgänge zu bilden. So sind z. B. viele der Granitmassive ohne Pegmatitgänge, oder, wenn solche vorhanden sind, zeichnen sie sich durch ihre Mineralarmut aus. Sie bilden in dieser Hinsicht ein Gegenstück zu den Urgebirgsgraniten. Vielleicht darf man diesen Umstand zur Hilfe nehmen, wenn man in der Zukunft das Alter von Graniten festzustellen versucht.

Man könnte auch vermuten, dass diese Pegmatite ihrer Mineralarmut wegen keine Gänge, sondern nur neuentstandene metamorphe Bildungen seien. Es sei in dieser Verbindung erwähnt, dass Pegmatite ausserhalb des Mangeritsyenits nicht beobachtet sind. Andererseits sind aber die Pegmatite im Mangeritsyenit scharf gangförmig begrenzt.

Aplitgänge wurden nicht gefunden.

Kiesvorkommen.

Die Kiesvorkommen, die sich im kartierten Gebiete finden, sind vom Verfasser nicht näher untersucht. Ich weise hier auf die zahlreichen Arbeiten von J. H. L. Vogt über norwegische Erzvorkommen.

Es sollen nur ein Par Bemerkungen gemacht werden. Als Erzvorkommen, welche in genetischer Verbindung zum Mangerit-

syenit stehen sollten, führen Irgens und Hiortdahl folgende drei auf: Gjerviken, Svanö und Sördal. Die beiden letzten liegen ausserhalb des Gebietes unserer Karte.

Das Erzvorkommen von Sördal liegt südlich des Dalsfjords. Bei Irgens und Hiortdahl ist es in einem Anhang von Tellef Dahl besprochen. Das Erz ist ein Titanomagnetit mit einem Gehalt von Vanadin. Das Vorkommen ist später von J. H. L. Vogt¹⁾ und W. Petersson²⁾ beschrieben. Es ist wahrscheinlich, dass es mit dem Eklogit, welcher dort auftritt, in Verbindung steht. Der Eklogit ist beschrieben von Pentti Eskola³⁾.

Das Kiesvorkommen von Svanö, nördlich unseres Gebietes, steht mit den dortigen Saussuritgabbros in Verbindung.

Kiesvorkommen, die zu dem Mangeritsyenit und den Gabbros gehören, sind diejenigen von Gjerviken, Osland und Grimelien, welche alle drei auf der Karte bezeichnet sind.

Bei Grimelien tritt der Kies mit einem Gabbro zusammen auf, mit demselben Gabbro, welcher die relikten Pyroxene enthält. Die Kiesvorkommen von Gjerviken und Osland liegen in den grünen Schiefern. Der Kies ist überall Pyrit mit wechselndem Gehalt von Kupferkies. Zu der Zeit wo ich die Gruben besuchte, war der Betrieb eingestellt. Nur in Grimelien ist in den letzten Jahrzehnten gearbeitet worden. Sowie ich in Erfahrung bringen konnte, sind die Vorkommen von Gjerviken und Osland zu klein, um einen Betrieb zu rentieren.

Die Kiesmassen liegen, wie gewöhnlich, in der Streichrichtung der Schiefer. Die Schiefer sind gern an der Grenze gegen die Kiesmassen etwas umgewandelt, zeigen Chloritflächen und Quarzlinsen. Die Kiesvorkommen sind ganz unregelmässig, schnüren sich zusammen, und dehnen sich wieder aus.

Noch ein par ganz kleine Vorkommen findet man in den grünen Schiefern, welche den Eruptivkern umgeben. Sie sind nicht in Betrieb gewesen.

¹⁾ J. H. L. Vogt: Norges Jernmalmforekomster. Norges Geologiske Undersøkelse. Nr. 51. S. 126.

²⁾ W. Petersson: Jernmalm från Hellevig vid Dalsfjorden. Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar. Bd. XVII, 2. S. 97.

³⁾ Pentti Eskola: On the Eclogites of Norway. Videnskapsselskapets skrifter I. 1921. No. 8. S. 102.

Die devonischen Ablagerungen

sollen hier nicht besprochen werden. Bezüglich derselben wird auf die Arbeit von C. F. Kolderup¹⁾ hingewiesen.

Es sei hier nur festgestellt, dass die devonischen Konglomerate Blöcke von Mangeritsyenit enthalten und diesen überlagern. Daher ist also der Mangeritsyenit als älter als das Devon aufzufassen.

Versuch zu einer Altersbestimmung.

Die Bestimmung des Alters der behandelten Gesteinskomplexe bietet viele Schwierigkeiten, und von mehreren der Komplexe lässt sie sich nicht mit Sicherheit durchführen.

Wenn man mit dem Devon anfängt, so sind dort Fossilien gefunden, die sicher devonischen Alters sind. (C. F. Kolderup: l. c.)

Die Eruptivgesteine des Gebietes haben mit den übrigen kaledonischen Eruptiven Norwegens viele gemeinsame Züge. Es zeigt sich auch durch Studien im Felde, dass sie wirklich aus der kaledonischen Periode herrühren.

Auch zu den grünen Schiefern hat man in den anderen Gegenden des westlichen Norwegens Analoga. Etwas schwieriger wird es, die anderen Glieder der kambro-silurischen Reihe mit Schichten bekannten Alters zu parallelisieren. Die Gegenden, die hier in erster Reihe in Betracht kommen, sind diejenigen der westnorwegischen Küstenbögen, besonders die Bergenbögen und die Söndhordlandbögen. Die Fossilien von Brurstakken entsprechen, wie aus der Beschreibung von Dr. Reusch hervorgeht, dem Niveau 5 a (nach der alten Nomenclatur) im Kristianiagebiete. Da Fossilien desselben Niveaus sich auch in den anderen, oben erwähnten Gegenden finden, hat man hier noch ein Analogon. Wie ich mir die ganze Altersfolge gedacht habe, geht aus der folgenden Tabelle hervor.

Die Analogie der Grünschiefer in den verschiedenen westnorwegischen Gegenden ist ganz gross. Sehr typisch ist das Vorkommen von Jaspis, sowohl in Söndfjord als in Söndhordland. Der Grünschiefer von Söndhordland enthält Partien von Tonschiefer und Kalkstein mit Fossilien von Etage 5 und 6.

¹⁾ C. F. Kolderup: Kvamshestens devonfelt.

Söndfjord	Söndhordland- bögen	Bergenbögen	Alter
Mangeritsyenite und Gabbros	Granite und Gabbros	Granite und Gabbrogesteine	Kaledonisch
Grünschiefer und Grünsteine	Grünschiefer und Grünsteine	Grünschiefer und Grünsteine	Silur und z. T. oberstes Ordovicium
Brurstakserie 5 a	Kalk und Phyllit 5 a	Kalk und Phyllit 5 a	Oberstes Ordovicium
Phyllitabteilung	Phyllitabteilung	Phyllitabteilung	Kabrium, z. T. U. Ordovicium
Quarzitabteilung		Quarzit bei Rothaugen?	Sparagmit (Kambrium)?

Infolgedessen sind die Grünschiefer als spät-ordovicische und silurische Bildungen anzusehen. Wie die Grenzverhältnisse bei Granesund zeigen, sind die Grünschiefer Söndfjords älter als die kaledonischen Eruptivgesteine des Bergen-Jotunstammes.

Indem die oberste Schicht von Brurstakken durch die von Dr. Reusch gefundenen Fossilien mit Sicherheit als Etage 5 a zugehörig betrachtet werden kann, darf man die ganze Brurstakserie als ordovicisch ansehen.

Das Konglomerat, welches ich im Berge Brurstakken gefunden habe, gleicht sehr demjenigen in der grossen Quarzitzone; doch ist es mir nicht möglich gewesen, die Quarzite von Brurstakken mit der grossen Quarzitzone in irgendwelche Beziehung im Felde zu bringen. Im Gegenteil, die stratigraphischen Verhältnisse im Felde werden erst dann am einfachsten erklärt, wenn man die Quarzitzone als unterkambrisch ansieht. Das Konglomerat von Brurstakken wird wahrscheinlich am besten mit demjenigen von Ulven—Os im äusseren Bergenbogen verglichen.¹⁾

¹⁾ Dr. H. Reusch: Silurfossiler og pressede Konglomerater i Bergens-skifrene.

Wie früher erwähnt, ist es mir nicht gelungen, in den Gesteinen der Phyllitabteilung Fossilien zu finden. Die fossilen Graptolithen im Phyllit von Muleviken auf der Insel Frøien im nördlichen Teil von Söndfjord¹⁾ können auch nicht helfen, um das Alter zu bestimmen. In grossen Teilen vom südlichen Norwegen findet man, besonders im Hochgebirge, einen grossen Phyllit- und Alaunschieferhorizont, welcher unterordovicisch und kambrisch ist. Es ist anzunehmen, dass dieser Alaunschiefer mit der grossen Phyllitabteilung in Söndfjord gleichalterig ist.

Die Altersfolge zwischen der Phyllitabteilung und der Quarzitabteilung ist diejenige, dass der Quarzit der ältere ist. Infolgedessen liegt es am nächsten, diesen Quarzit mit den kambrischen Quarziten (und Sparagmiten?) zu vergleichen.

Das Konglomerat, welches man in dieser Quarzitabteilung auf Atleö findet, sollte sich an der oberen Grenze befinden. Das Konglomerat darf nicht mit demjenigen im Quarzit von Brurstakken verwechselt werden, obgleich die beiden grosse Ähnlichkeiten im Aussehen haben. Das Konglomerat von Brurstakken muss, wie gesagt, mit demjenigen von Ulven—Os im Bergenbogen verglichen werden.

Die Gneiszone habe ich ausserhalb der Tabelle gelassen.

Bemerkungen zur Karte.

Die topographische Karte ist auf Grundlage der sogenannten Amtskarten im Masstab 1:200 000 auf 1:100 000 vergrössert worden. Ausserdem sind eine Menge Verbesserungen nach unseren Observationen im Felde eingetragen.

Es wird darauf aufmerksam gemacht, dass sich im Gebiete zwei Gehöfte namens Lökeland befinden; eines liegt westlich auf der Insel Atleö, das andere an der Nordküste von Dalsfjord, der Kirche von Dale gegenüber.

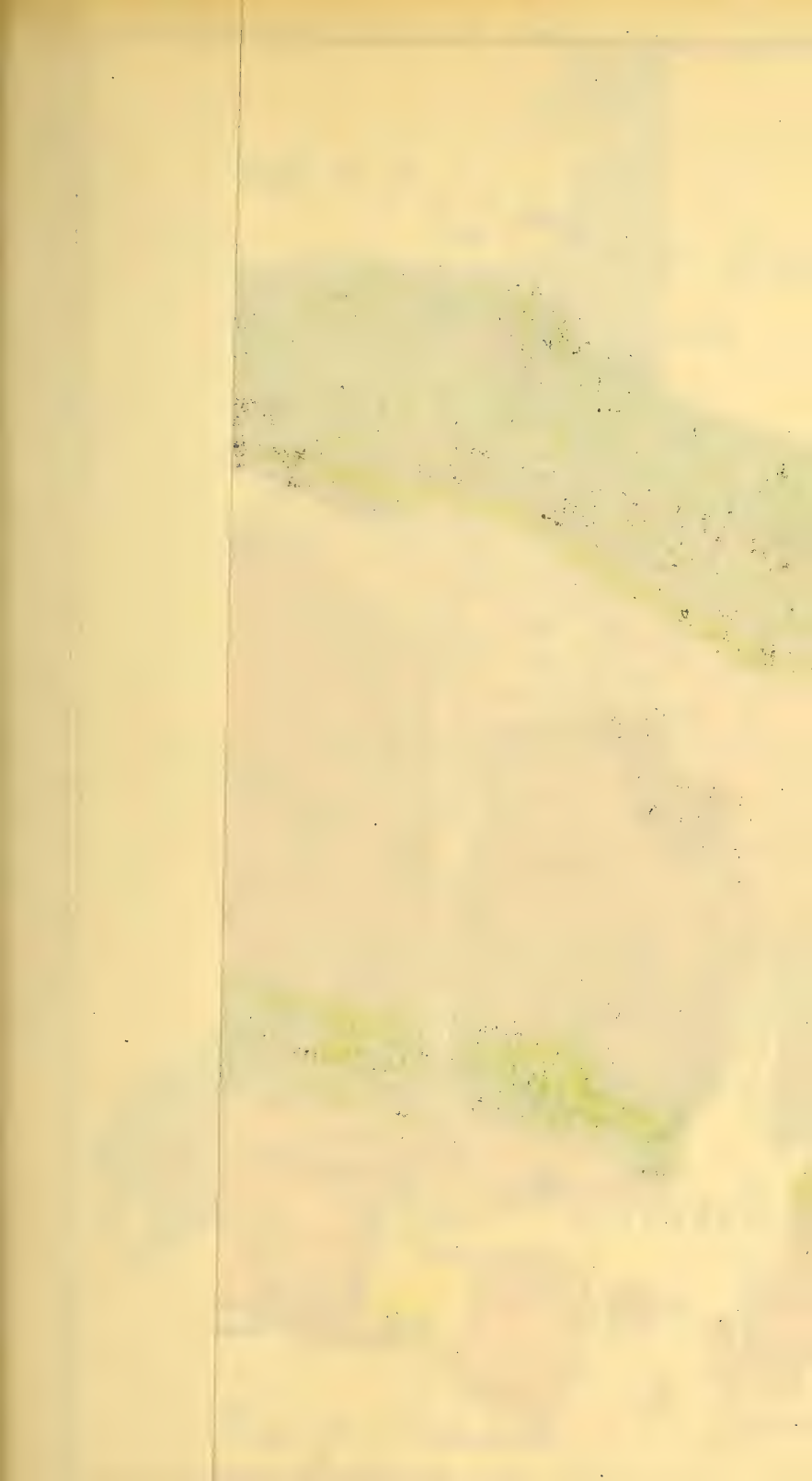
¹⁾ Siehe Dr. H. Reusch: Naturen 1903.

Zusammenstellung der für diese Arbeit ausgeführten Analysen.

Sämtliche Analysen die hier zum ersten Mal veröffentlicht sind, wurden im Laboratorium des Mineralogisch-geologischen Institutes am Bergens Museum von Herrn Dipl. Ing. Alfred Vindenes ausgeführt, auf Kosten einer Spende von Herrn Vilh. Behrens.

- I. Grünstein, Nordseite von Tviberg.
- II. Albitfels, Langedalsnipen, Holmedal.
- III. Quarzmangeritsyenit, Grane, Atleö.
- IV. Mangeritsyenit, Ostseite von Atleö.
- V. Uralitgabbro, Granesund, Askvold.

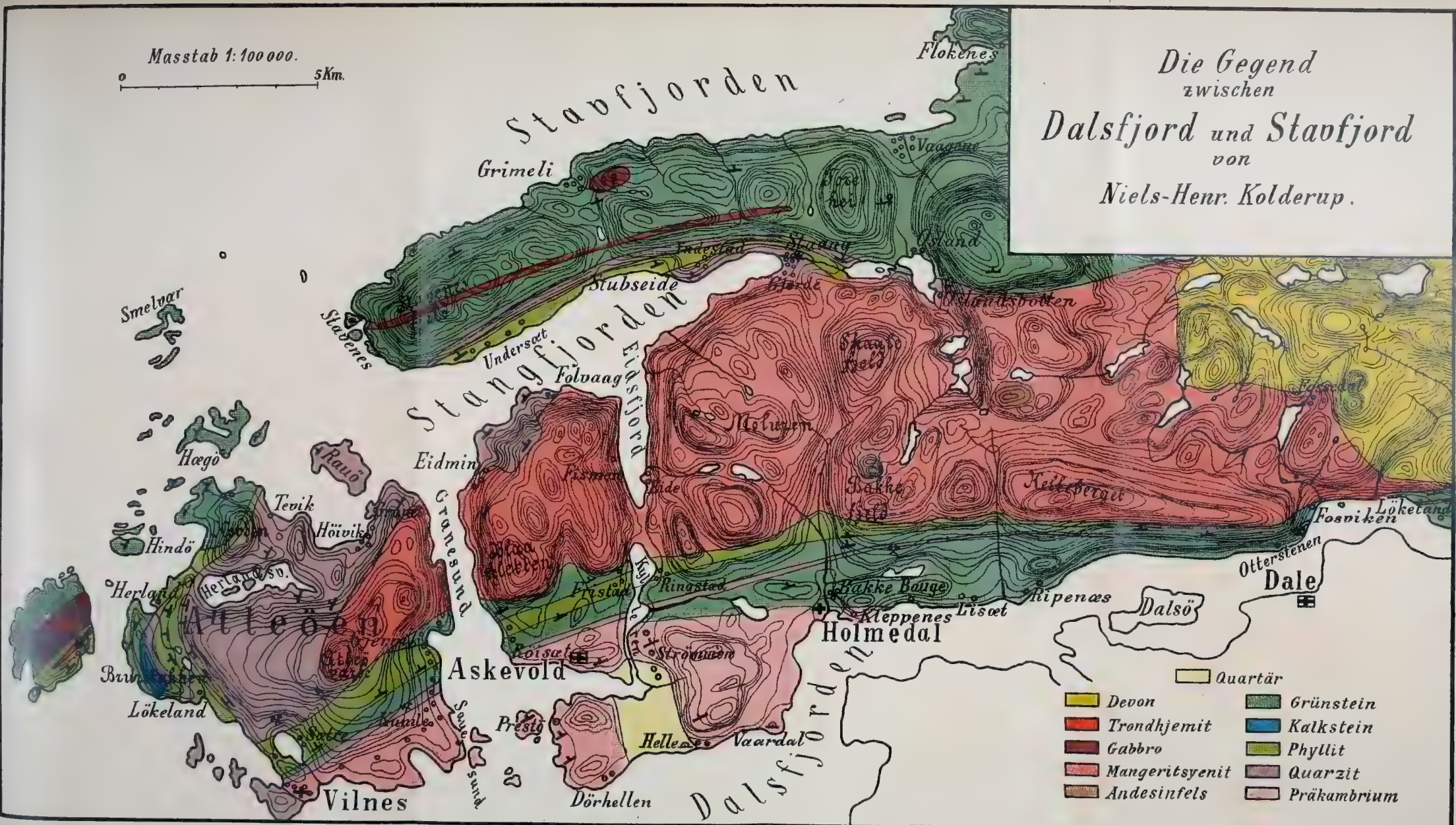
	I.	II.	III.	IV.	V.
Si O ₂	48.38 %	64.90 %	64.80 %	56.46 %	47.81 %
Ti O ₂	1.67	0.19	0.75	0.45	0.00
Al ₂ O ₃	16.98	18.34	15.74	19.08	15.60
Fe ₂ O ₃	2.47	0.77	1.53	2.60	5.98
Fe O	7.65	1.03	2.65	3.02	6.03
Mn O	0.17	0.06	0.00	0.18	0.40
Mg O	7.30	1.30	1.11	0.34	7.47
Ca O	11.41	1.52	2.26	5.70	7.95
Na ₂ O	1.42	9.38	4.65	6.09	1.83
K ₂ O	0.33	0.18	5.24	4.22	1.11
P ₂ O ₅	0.27	0.05	0.41	0.39	0.18
S	0.09	0.02	0.22	0.03	Spur
CO ₂	0.02	Spur		Spur	0.36
H ₂ O + 110° .	1.71	1.19	0.67	1.39	4.89
H ₂ O ÷ 110° .	0.23	0.98	0.13	0.18	0.15
Summe	100.10	99.91	100.16	100.13	99.76



Masstab 1:100 000.

0 5 Km.

Die Gegend
zwischen
Dalsfjord und Stavfjord
von
Niels-Henr. Kolderup.





BERGENS MUSEUMS AARBOK

1920—1921

3. HEFTE

HISTORISK-ANTIKVARISK RÆKKE



BERGEN

A/S JOHN GRIEGS BOKTRYKKERI OG N. NILSSEN & SØN

1922

Indhold av 3dje hefte.

	Side
1. A. W. Brøgger: Rolvsøyætten. Et arkeologisk bidrag til vikingetidens historie (med 19 figurer og 2 karter).....	1—42
2. Johs. Bøe: Norske guldfund fra folkevandringstiden (med 19 illustrationer i teksten)	1—73
3. Bjørn Hougen: Gjeitalemen. En stenalders boplass i Førde, Søndhordland (med 3 figurer og 3 plancher)	1—13
4. A. Nummedal: Slinningen, en stenalderboplads paa Sunnmøre (med 13 illustrationer i teksten)	1—15
5. Haakon Shetelig: Bergens Museums tilvekst av oldsaker 1920 (med 5 figurer i teksten).....	1—50

BERGENS MUSEUMS AARBOK

1920—1921.

HISTORISK-ANTIKVARISK RÆKKE

REDIGERT AV
CARL FRED. KOLDERUP
MUSEETS DIREKTØR



BERGEN

A S JOHN GRIEGS BOKTRYKKERI OG N. NILSEN & SØN

1922

UTGIT PAA BEKOSTNING AV: STATSBI DRAG, BØRS', BERTHE MARIE
DANIELSSENS, F. DANIELSSENS OG A. LARSENS, F. HANSENS OG
H. DANIELSSENS, JOACHIM FRIELES OG HENRIK SUNDTS LEGATER
SAMT PRÆMIEOBLIGATIONSFONDET.

Indhold.

Historisk-antikvarisk række.

	Side
1. A. W. Brøgger: Rolvsøyætten. Et arkeologisk bidrag til vikingetidens historie (med 19 figurer og 2 karter).....	1—42
2. Johs. Bøe: Norske guldfund fra folkevandringstiden (med 19 illustrationer i teksten)	1—73
3. Bjørn Hougen: Gjeitalemen. En stenalders boplass i Førde, Søndhordland (med 3 figurer og 3 plancher)	1—13
4. A. Nummedal: Slinningen, en stenalderboplads paa Sunnmøre (med 13 illustrationer i teksten)	1—15
5. Haakon Shetelig: Bergens Museums tilvekst av oldsaker 1920 (med 5 figurer i teksten).....	1—50

Bergens Museums Aarbok 1920—21.

Hist.-antikv. række nr. 1.

Rolvseyætt.

Et arkeologisk bidrag til vikingetidens historie

av

A. W. Brøgger.

Med 19 figurer og 2 karter.

INDHOLD.

Indledning.....	S. 3
Rostadskibet.....	” 5
Tuneskibet.....	” 7
Baatgraven fra Valle.....	” 13
Tømmergraven paa Haugen.....	” 20
Rolvsey og Østfolds arkeologi.....	” 30
Vingulmark og Rolvsøyætten.....	” 35

Indledning.

Kilderne til den ældste norske historie har i de senere aartier maattet gjennemgaa en skarp kritisk forskning. Resultatet er utvilsomt at vi faktisk vet noget mindre end vi før trodde at vite. Nu er det saa at den første nedhugning kanskje kan ha været litt vel rummelig. Der er i Snorres fortællinger om det VIII og IX aarh.s historie mulig endel lokaltradition som kan plukkes frem av ruinene.

Imidlertid er en hovedkilde hittil lite utnyttet, den arkeologiske. Materialet maa brukes forsiktig, det gjælder ingenlunde at finde kongegraver, og heller ikke ved hjelp av arkeologien at bevise at historien allikevel var riktig. Det gjælder fremforalt at la arkeologien fortælle uten nogetsomhelst omsvøp hvad den kan si, og uten tanke paa om det kan utnyttes til at støtte en vaklende anekdote i de gamle sagaer. Den samlede behandling av vikingetidens arkeologi er endnu et fremtidsprogram, men begynnelsen er gjort med dr. Jan Petersens studie over vore vikingetids sverd. Enkeltundersøkelsene maa indtil videre træ i forgrunden.

Faa steder gir stoffet en saa klar og avrundet historisk fortælling som de store gravfund paa Rolvsøy i Østfold. Glaa-
mas armer, som her var seilbare i gammel tid, skapte Odinsøyen, nu Onsøy, og Rolvsøyen og indenfor dem *Tunir*, som av det 18de aarh.s topografiske forfattere meget naturlig blev opfattet som Tunøen. Ogsaa Rolvsøy har til ny tid bevaret karakteren av en ø. Ganske visst er vestreløpet fra Fredrikstad nu delvis grodd til, men det er ikke saa mange aartier siden en kunde seile det. Onsøyens nordre vandløp omkring Straumsnes og med utløp i Kraakstadvjorden er nu derimot helt grodd til, og det har neppe de par sidste aarhundreder været

seilbart. Men i vikingetiden var alt dette anderledes. Da var Onsøy og Rolvsøy virkelige øer med brede elveløp som isolerte dem fra fastlandet. Og elveløpene hadde utvei til havet paa flere steder. Mindes en dette, faar oldfundene og historien et andet relief.

De gravfund fra Rolvsøy som her skal sammenstilles gir en i sig selv avsluttet kundskap, og blir — rigtig oppfattet — en selvstændig historisk kilde. Mens det ved Borre—Osebergfundene var tale om en kombination av historiske og arkeologiske kilder, er det her bare de sidste som gir nogen sikker opplysning. Og det tiltrækkende ved Rolvsøyfundene er derfor kanske mest, at de ikke egger til gjetning, men simpelthen skaper historie, som de er. Og endelig er det at fremhæve at det — saavidt vi nu vet — ikke vil komme noget nyt som vil omstøte det vi alt vet. Det som kan findes av denne slags kilder er alt fundet.

Rostadskibet.

I den sammenstilling H a a k o n S h e t e l i g gjorde i »Osebergfundet«, vol. I, pag. 216 f., av de norske skibsgraver, har han trukket frem tre av de fire fund vi her skal behandle, og fremhævet, at de tyder paa Rolvøy som hjemstedet for en mægtig æt av herskere paa østsiden av Folden i vikingetiden.

Det første av disse fund er nu tapt, men blev gjenfundet i literaturen av riksarkivar H u i t f e l d t - K a a s, som under leting efter slegtspapirer fandt i Aalborg Stiftsbibliotek en liten haandskrevet bok med en uhyre pompøs titel, — en beretning om det av overhofmesterinde fru de Huitfeldt byggede familiegravkapel ved Skjeberg kirke. Den er skrevet av en teologisk kandidat S ø r e n T h e s t r u p fra Jylland, som var huslærer hos sognepresten i Skjeberg. Den er datert 1755. Det er intet mindre end en arkeologisk avhandling, med »historiske, kritiske og moralske Anmerkninger, indeholdende de fleeste af de poleerede Nationers Liigbegiængelses og Begravelses Skikke, baade i de ældre og nyere Tiider, hvorved tillige viises den Ære og Høyagtelse fast alle Nationer har haft for de Dødes Begravelser og Jordefærd — —.« Det hele er komponeret i vers med meget utførlige anmerkninger, for det meste av storartet intetsigende indhold:

Jeg mine Landsmænds Dyd vil ikke her afmale,
thi næsten hver Skribent derom et Vidne bær,
men kun om Dødsforagt og Politesse tale,
de viiste fordom i de Dødes Jordefærd.

Den samlet Aske mand udj en *Urne* giemte,
nedsatte den udj en nett indcirklet Grav,
at lægge Penge hos mand ingenlunde glemte,
og hvad som kostbart var, mand med i Graven gav.

Det er i en kommentar til et av disse vers at Thestrup meddeler, at man ogsaa kjender eksempler paa den skik, at en eller anden stormand blev »brændt i sit Sørøver-Skib, ifald han eyet Skib, paa det at der kunde være nogen Forskiel imellem de fornemmes og gemenes Liigbegiængelse.« — Et saadant skib blev i aaret 1751 fundet i en jordhøi paa Rolvsøen eller Glemminge — under Fredrikstad Pastorat i Norge. Skibet var en stor baat uten dæk, bygget av ekeplanker og sammenheftet med jernbolter, hvori fandtes brændte menneske- og hesteben iblandt hverandre. »Man vil ogsaa si at der skal være fundet penger.« Han gjætter endelig paa at den begravede maa ha været den Rolv, som øen har navn efter¹⁾.

Thestrup nævner ikke stedet paa Rolvsøy, hvor dette skibsfundet er gjort, men takket være en optegnelse hos antikvaren Klüwer fra hans reise i 1823 kan stedet bestemmes. »Paa gaarden *Rostad* paa Rolvsøy — — ligger en skibshøi (betydelig) med en grav omkring paa østre kant, hvori for 80—90 aar siden blev opgravet et fartøi, hvor rester av bredderne, samt dragspikerne endnu fandtes. Denne med flere hauger ved bemeldte gaard er nu næsten jevnet.« (Bergens Mus. Mskr. Samling). Det er klart, at det er det Thestrupske fund, han omtaler.

Den arkeologisk interesserte huslærer har uten at vite av det karakterisert det store fund meget præcist. Ordene kunde været brukt om Oseberg- eller Gokstadfundene. Og de er levende, som bare den som selv har set det kan gjøre det. Skjeberg er jo bare litt over en mils vei fra Rostad. Den var uten dæk, baaten, sier han. Det er som skulde det være sagt om Tuneskibet, hvor tiljene, som ellers danner dækket i de kjendte vikingeskiber, ikke har været lagt ned i skibet ved begravelsen. Og trods de knappe opplysninger kan vi danne os det billedet, vi behøver. Rostadskibet har været bygget slik som de andre vikingeskiber, med klinkede ekeplanker og jernnagler. Og i begravelsen hører hestene med. Men ellers er der ingen detaljoplysninger.

¹⁾ Nicolaysen, Aarsberetn. 1900 p. 75. Smlgn. Personalhist. tidskr. 4, Kbhvn. 1883 p. 93 og dansk Histor. tidskr. 2 R. b. VI 560, Kbhvn. 1856. — For utlaan av det Thestrupske mskr. har vi at takke adjunkt Jessen, Aalborg.

Nu er det bare underlig at tænke paa at dette store og opsigtsvækkende oldfund i 1751 ikke har fundet vei til nogen anden kilde end det Thestrupske gravskrift. Utgravningen maa ha været ganske omfattende, siden man har set skibet som en stor baat uten dæk. Og den maa ha tat tid, kostet kræfter, vakt opsigt, selvom den kan ha været resultatet av aars tilfældige gravninger i forveien. Endda et par menneskealdre efter møter Klüwer bygdetraditionen om den.

Naar en nu besøker Rostadgaardene for at gjøre sig op en mening om, hvor den store skibshaugen vel kan ha ligget, ser det ut til, at det ikke kan ha været saa svært langt mellom denne og den haugen paa nabogaarden Haugen som gjemte Tuneskibet (se pl. II). Men nogen ruin av skibshaugen findes ikke lenger.

Tuneskibet.

Det er fundet paa gaarden *Haugen*, oprindelig endel av nabogaarden Rostad. Dengang det blev gravet ut hørte Rolvsøy til Tune prestegjeld og saa blev navnet Tuneskibet hængendes ved det. Gaarden Haugen har vel navnet efter den store gravhaugen, som skibet laa i, og den er alt i middelalderen skilt ut som egen part av Rostad (Rødeboken, biskop Eysteins jordebok fra omkr. 1400).

En fuldstændig beskrivelse av dette skibsfund utkom først i 1917 av professor dr. H a a k o n S h e t e l i g (Universitetets Oldsaksamlings publikationer »Norske Oldfund« no. 2), til hvilken henvises. Haugen hvori skibet fandtes het »Baathaugen«, men neppe paa grund av nogen tradition, men fordi stadige gravninger i den hadde git sikkerhet for at der laa skib i den. Sommeren 1867 var man kommet saa langt med gravningen, at store deler av skibet var synlig, og det var det som gjorde at Fortidsminde-merke-foreningen høsten samme aar tok paa den endelige utgravning. Den foregik fra 20 september til 12 oktober under ledelse av professor Oluf Rygh og ingeniør B. Ch r. A r n t z e n. Det lykkedes dem at faa skibet helt op av haugen, hvorefter det blev tat paa ruller ned til Visterfloen, og her blev det bakset ombord paa en pram som blev bugsert til Kristiania.

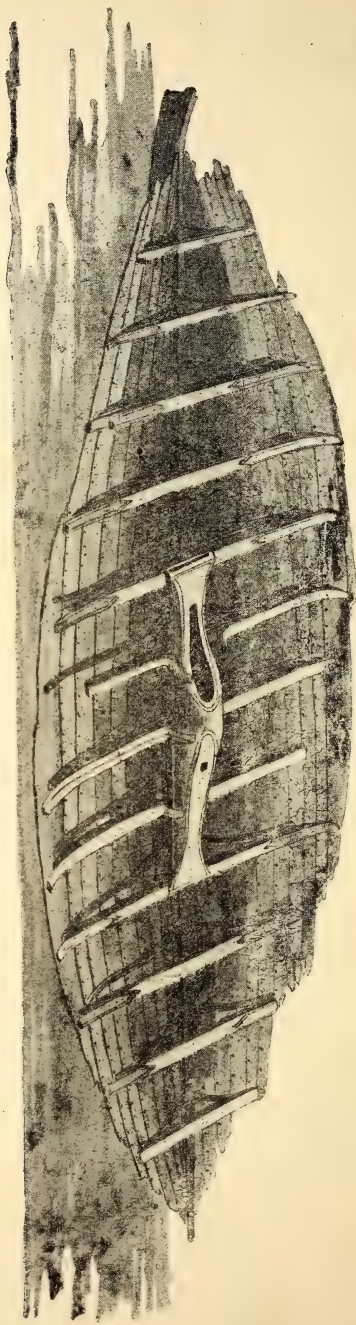


Fig. 1. Tuneskibet. Efter akvarel av E. Skari 1869.

Baathaugen er nu fuldstændig jevnet, men stedet kjendes godt. Slegten fra 60-aarene bor endnu paa gaarden og kan fortælle. Haugen laa oppe paa høiden, like ved husene paa gaarden, en fem—seks hundre meter fra Visterfloen og en 20 meter over den. Det var anderledes ved Oseberg og Gokstad. Der laa haugene tæt ved gammel vandvei, bekvemt for gravlæggerne. Det er meget merkeligere med Tuneskibet siden vi nedenfor hører om tømmergraven som laa like i sjøkanten.

Tuneskibshaugen var vel den næststørste gravhaugen vi kjender i Norge. Raknehaugen paa Romerike er den største. Baathaugen paa Haugen var 80 meter i tvermaal, men den oprindelige høiden vet vi ingenting om. Den var altsaa næsten dobbelt saa vid som Oseberghaugen og mindst halvanden gang Gokstadhaugen. Det var mest ler og muldjord i den. Skibet stod med kjølen i høide med den naturlige bakken utenfor haugen, retningen var parallel med Visterfloens NNV—SSO. Det ser ut til at alle kongsskibene stod slik i haugene.

Indvendig var Tuneskibet foret med mose og enerbusker. Masten var reist men ødelagt oventil. Roret laa løst i agterskibet. Alle tiljene var væk, og utstyret var ufuldkomment ogsaa i andre maater. Bevaringen av skibet i haugen var høist ujevn. De nedre deler laa i lere og var udmerket bevaret, mens hele det øvre parti var ganske raatnet bort, fordi det laa i almindelig jord. Derfor er det Tuneskibet idag ser saa defekt ut.

I agterskibet var bygget et gravkammer, et firkantet rum av staaende ekeplanker, som var spidse nedentil og rammet nedi leren tæt utenfor relingen paa hver side. Søndre gavlen var like bak masten, men ellers er ikke opgit nogen dimensioner paa kammeret, hverken av høiden eller længden. I Gokstad- og Osebergskibene var kammeret ogsaa reist i agterskibet, men her var plankene lagt i teltlignende retning mot en mønsaas i skibets længdeakse (*fig. 2*). Om taket i Tuneskibets gravkammer har vi ingen detaljoplysninger utover at det har været flatt. Derimot findes i Universitetets Oldsaksamling stykker av kammerets vægplanker, som bekræfter rigtigheten av oplysningen om byggemaaten. Det har været flathugne, forholdsvis tynde ekeplanker av ca. 15—20 cm.s bredde, tilspidset nedentil. Byggemaaten minder om primitivt stavverk.

Av gravgodset var lite igjen. Det blev fundet menneskeben, men de blev ikke tat vare paa, og det blev heller ikke gjort nogen iagttagelse, som fortæller noget om den begravedes alder eller kjøen. Men gravgodset tyder paa en mand. Det var ogsaa hesteben i fundet og det blev sagt, at man av avtrykene i leren kunde se at en av hestene hadde været begravet

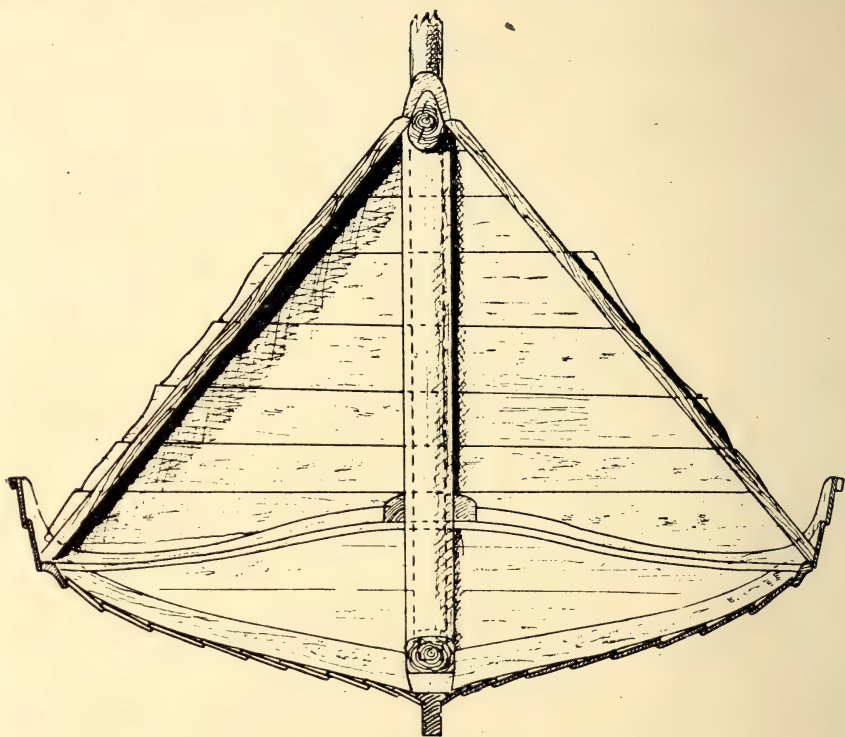


Fig. 2a. Snit av gravkammeret i Osebergskibet.

i staaende stilling. Saa laa der ogsaa i gravkammeret *to glassperler*, endel sammenfiltret *tøi*, men hverken disse saker eller skeletrestene findes nu længer. Her laa ogsaa smaa *utskaarne træstykker* med smaa menneskefigurer i relief. Det er nu det eneste som vidner om at det maa ha været fint gravgods i Tuneskibet.

I nærheten av disse sakene fandtes stykker av en *ski*, det var av midtpartiet og med hul igjennem. De findes ikke nu. I samme del av haugen laa ogsaa en *træspade* av *elx*, ganske

lik dem vi nu kjender saa godt fra vikingetidens skibshauger. Her laa ogsaa en *haandspake*.

Fra utgravningen av forskibet meldes om fund av for-rustede *jernsaker*, ingen av dem er tilvarettat. Det sies at det var *sverd*, *spyd* og *skjoldbule*, og kanske ogsaa skibsankeret.

Omtrent midt for masten over relingen paa styrbord side laa mængder av hesteben, det var mindst to dyr, sies det, et

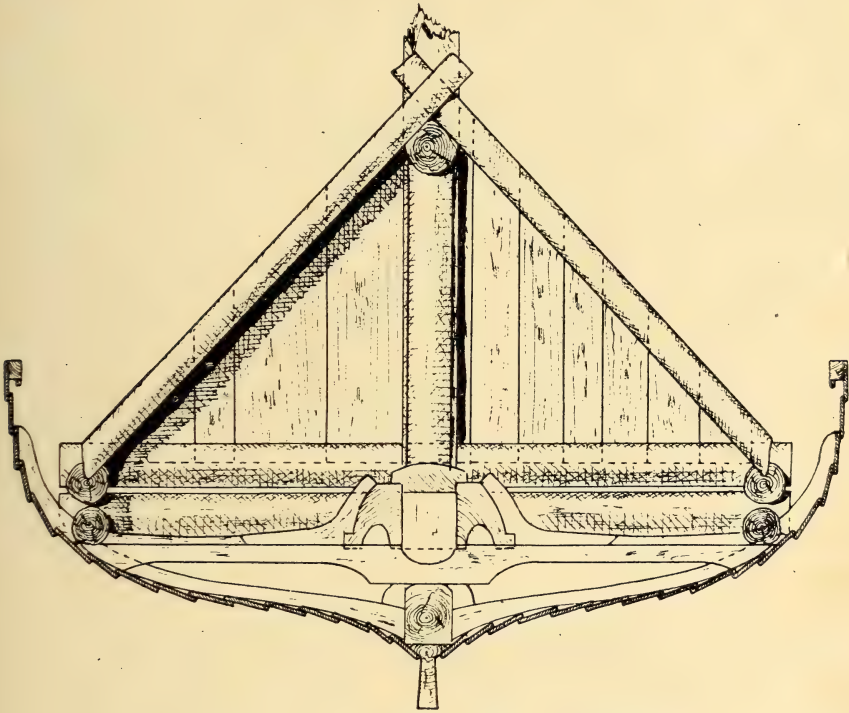


Fig. 2 b. Snit av gravkammeret i Gokstadskibet.

ældre og et yngre. Og her laa ogsaa en *eketonde*, men av alt dette blev ingenting tat vare paa¹⁾.

Selve Tuneskibet er mangelfuldt bevaret og lar sig ikke sikkert rekonstruere i sin helhet. Det har været en stor aapen baat, klinkbygget, med utvendig kjøl og spids i begge ender. Alle materialer er av ek, med undtagelse av bitene (tverbjel-

¹⁾ En bentering med 3 og 6 oiner blev i 1880 fundet i jord som er kjørt fra skibshaugen (Aarsberetn. 1880 p. 186). Bretspil fandtes i Gokstadskibet.

kene) som er av furu. Hvis formen paa stavnene har været nogenlunde som ved Gokstadskibet, har Tuneskibet fra stavn til stavn været omkring 20 meter. Gokstadskibets maal er ca. 24 og Osebergskibets ca. 21 meter. Bredden av Tuneskibet maa ha været ca. 4.35 meter over relingen midtskibs. Dybden har efter samme beregningsmaate været ca. 1.20 meter fra relingen til underkant av kjølen midtskibs. Skibet er med andre ord ganske bredt i forhold til dybden, naturlig nok fordi det baade skulde brukes til roning paa grundt vand og til seilas i rum

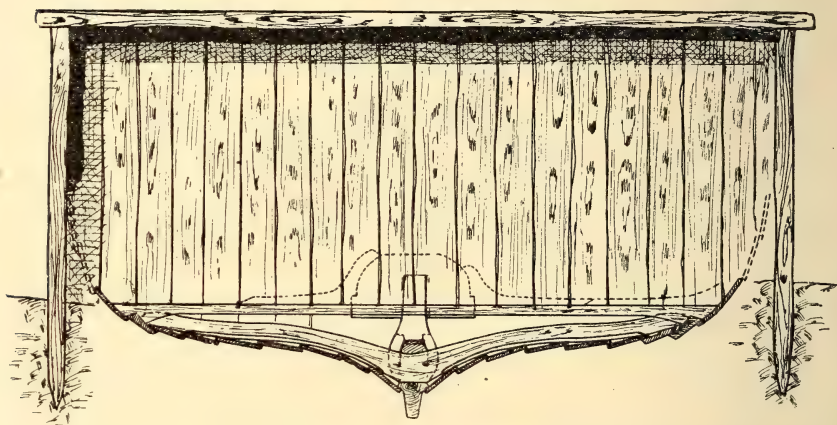


Fig. 2c. Snit av gravkammeret i Tuneskibet, rekonstruert.

sjø. At skibet virkelig har skullet brukes til ordentlig seilas viser blandt andet masteindretningen, som er meget solid.

Det blev ikke fundet aarer, de har ikke været git med ved begravelsen. Det har antagelig været 11—12 par aarer. I Oseberg er det 15 og Gokstad 16 par aarer.

Det er rimeligst at anta at Tuneskibet med begravelsen maa dateres til sidste aartier av IX aarh., kanskje nogen aar senere end Gokstad og Borre¹).

¹) Skjønt det ligger utenfor emnet tør det her nævnes, at gravrovet av Tuneskibet i gammel tid muligens er bevaret i Hárð Grimkelssons sagas fortælling om rovet av Sote vikings haug. Sagaen er sen, fra XIII. aarh. men har vistnok bevaret en historisk kjerne.

Paa Harald graafells tid reiser fra Island til Norge Hárð Grimkelsson ifølge med Brynjolf fra Viken og nogen islændinger. Efter et ophold i Bergen drar Hárð til Gautland til Harald jarl. Her blir han en vinter og

Baatgraven fra Valle.

Litt længere syd paa Rolvsøy, ved Valle (se kartet pl. II) kom det i 1894 ved tilfældig gravning frem et tredje baatfund, som det er naturlig at ta frem i denne forbindelse. Stedet ligger etpar kilometer syd for Rostad. (Aarsberetning 1894, p. 112 f.).

Stedet hvor fundet blev gjort ligger like ved Glaama. Da det kom frem var det ingen haug paa stedet, men her er meget gammel livlig bebyggelse paa stedet — nu ganske bymæssig — saa den kan godt være forsvundet. Fundet blev meldt i april 1894 av finderens, en arbeider ved Valle teglverk, som ved at grave fundament til et hus han skulde bygge, fandt mængdevis av klinknagler. Han saa i jorden træet av baaten, og nogen oldsaker tok han vare paa. Nicolaysen kom ned etpar dager efter, men han gravet ikke. Han bare spurte ut finderens om, hvad han hadde set. Baaten har været lagt nedi lerbakken, og antagelig har det været skaaret ut et leie for den her. Den laa i retningen NO—SV eller omtrent parallelt med Glaama, og var spids i begge ender, og mindst 9—10 meter lang og 3 meter bred.

Finderen mente at ha set omtrent i mitten av baaten en røis av kampesten, og under den laa oldsakene. Ben blev ikke iagttat. Som fundet nu foreligger, er det sikkert defekt. Mandens gravning blev jo ikke foretat med oldfundet for øie.

kommer i nært venskap til Haralds søn Roar. Julekvelden staar Roar frem og sverger at han før næste jul skal bryte Sote vikings haug. Om ham sies det at *han var mikit troll i lifinu enn halfu meira sidan han var dauðr*. Paa vaaren blev de enig om at dra avsted. Efter gjenvordigheter som er detaljeret skildret kommer de endelig til stedet. Haugabrotet er fortalt med kraftige farver. Der blev jordskjælv, lys sluknet, óðaun skræmte menneskene bort. Men Hárð alene holdt ut.

Der sat Sote i sit *skib*. Han sat i stavnen og var fæl at skue. Da Hárð kom ned kvad Sote og varet ham mot rovet. Det blev kamp, men Hárð overmandet Sote ved lys — mot det faldt Sote sammen. Hárð tok guldringen av hans haand, men Sote kvad paany og spaade ham bane ved ringen.

Fortællingen er rikt broderet og meget fantastisk. Sote er neppe noget virkelig navn. Men beretningen maa gaa tilbake paa en virkelig begivenhet, fortalt om paa Island efter Hárðs hjemkomst. En skibsgrav røvet i X. aarh. ved færð fra Gautland — ingen nærmere kan paavises end Tuneskibet. Det er ialfald en mulighet som ikke uten videre kan bortvises.

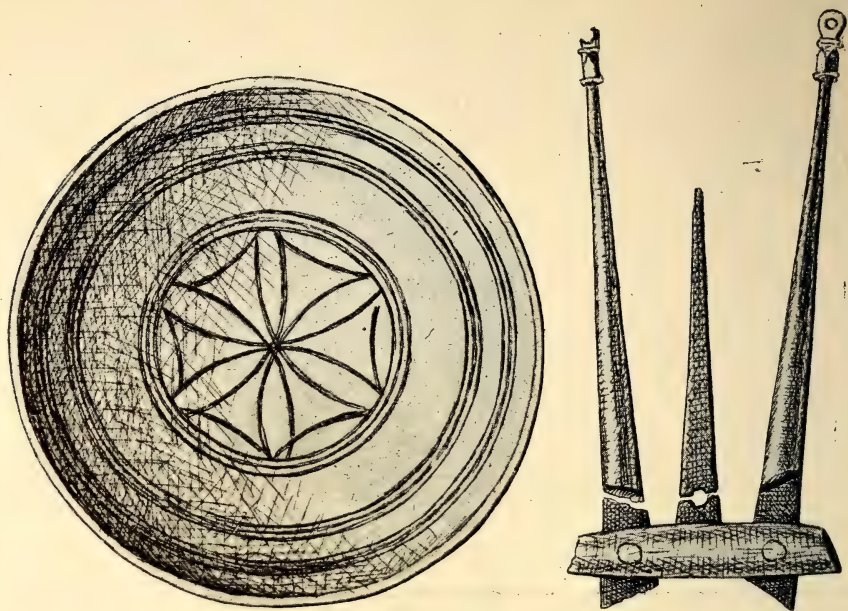


Fig. 3. Skaalvegten, Vallefundet.

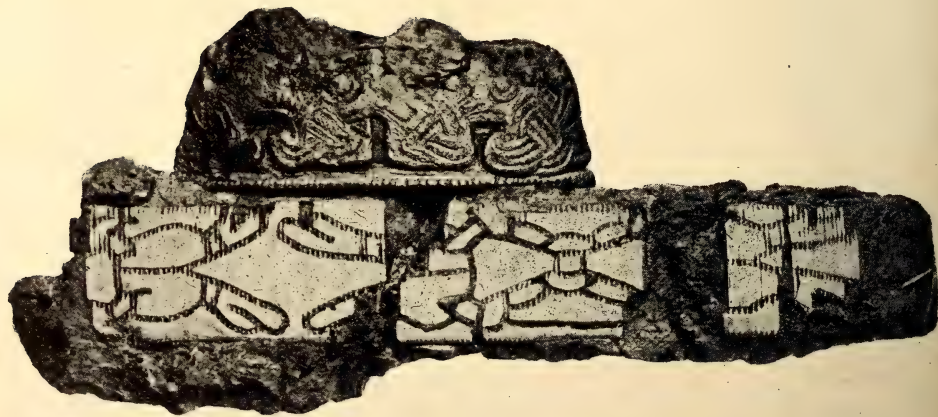


Fig. 4. Stykker av sverdhaandtak fra Vallefundet.

Gravgodset tilhører en mandsgrav fra vikingetiden. Det blev tat vare paa en *skaalvegt av bronse*, *fig 3*, av den vanlige type med geometriske ornamenter, og to *vegtlodder* av bly (Videnskapsselskapets Skr. H. Filos. Kl. 1921, no. 3, p. 84). Et almindelig simpelt *økseblad* av jern, et tarvelig lite *skiferbryne* og en *hestebrodd*. Men fundets hovedstykke er *sverdhaandtaget*, *fig. 4*. Der er bare bevaret fragmenter, men nok til at se stilen.



Fig. 5. Sverdknapp fra Dolven.

Kavlen har hat to smaa bronseholker, en oventil og en neden-til, prydet med støpte dyreornamenter i en stil som er norsk-vesterlandsk, kjendt fra enkelte norske arbeider baade i Norge og koloniene i den irske sjø.

Større interesse er det ved selve hjaltets ornamentik i sølv og niello. Det er ikke vikingetidens sedvanlige norske dyre-ornamentik, og det er av en forholdsvis sjelden karakter og forekomst. Hele stilen peker direkte paa den litt blodløse antikiserende ornamentik i anglo-saksisk kultur, og vi finder

let parallelene og sammenhængen. Fra Reginald Smiths (Proc. of the soc. of antiq. of London 1904, 18 febr.) og Haakon Shetelig's avhandlinger (Aarsberetn. 1909) kjendes eksemplene. De norske er efterhaanden mange, og originalene tildels bedre end de i England fundne. Sverdhaandtaget, *fig. 5*, har tidligere været offentliggjort i Oluf Rygh's Norske Oldsager, fig. 505. Det ligger i gravfund fra V. Dolven i Brunla-



Fig. 6. Sverdsknap fra Grønneberg.

nes, Vestfold. Her er hele den gamle klassiske bord som fra Byzans naar vesten alt i førkarolingisk tid. (Smign. Dalton Catalogue of Early Christian Antiquities, p. 87 og pl. XXIV 398, sølvskaal fra Cypern i British Museum). Det kan godt betragtes som et udgangspunkt for serien. Et lite skridt videre gaar sverdhaandtaget, *fig. 6*, fra Grønneberg i Tjølling (Aarsberetn. 1891, p. 108). Det er et forsøk paa at gjøre ornamentet mere levende ved at indføre smaa detaljer fra en velkjendt dyreornamentik, men det hele er fremdeles sterkt klassiserende i aand og utførelse.

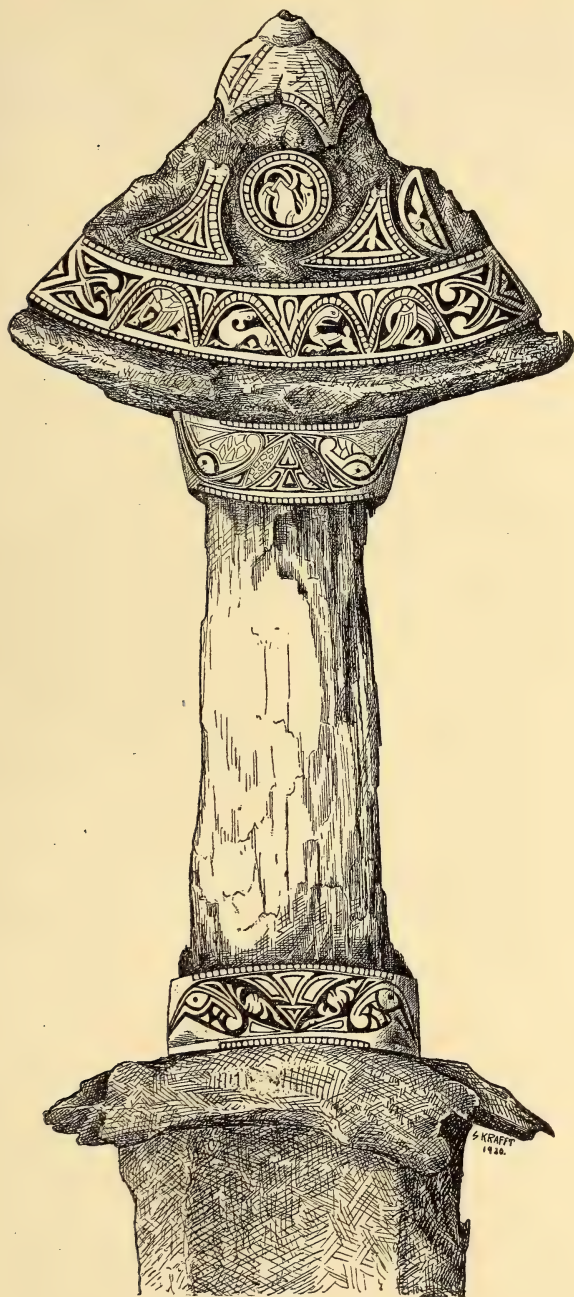


Fig. 7a. Sverd fra Hoven.



Fig. 7b og c. Detaljer av sverd fra Hoven.

Mere selvstendig virker sverdhaandtak, *fig. 7*, fra Hoven i Sundalen, Romsdal (Thj. Vidsk. Selsk. Skr. 1907, no. 9, p. 23). Her er motivene knyttet bedre sammen og hele bygningen ikke saa slavisk kopierende. Helt uselvstendig klassiserende er derimot ringen, *fig. 8*, fra Honfundet paa Eiker, hvor det lille dyr faar en plads i egne felter. Det sidste stykke er i guld, til forskjjel fra de andre som alle er i niello. I sølv kjendes ogsaa et arbeide fra Ryfylke (Stav. Mus. Aarsh. 1900, pag. 89).



Fig. 8. Guldring fra Honfundet, tegnet utfoldet.

De nævnte sverdhaandtak er vistnok alle av en og samme gruppe, gjort av haandverkere som har gaat i det VIII og IX aarhundredes klassiske skoler. Om de har bodd i England eller Norge er her av underordnet betydning. Man pleier at regne denne gruppe ornamentik til de første aar av X aarh. Det synes at maatte være en noget sen datering overfor almindelig kjendte kunsthistoriske forhold. Men vi vil ialfald ikke her ta op nogen begrundelse, da det ikke ligger i dette arbeides plan at drøfte specialspørsmal av denne art.

Vallesverdhaandtakket er en ætling av disse engelsk-norske, og vi kan se, hvordan de tildels har sat litt spor, men ikke noget dypere. Vi kan se det i niello-sverdhaandtakket fra Rossabø ved Haugesund, *fig. 9*. Og i overgangen til mere haandverksmæssig teknik i arbeidet paa sverdet fra Var i Stokke (Jan Petersen *Vikingsverdene*, *fig. 95*), hvor ornamentene er gravert i bronse, og en videre reminiscens av lignende behandling i et sverd fra Berg i Løten, Hedmark (l. c.

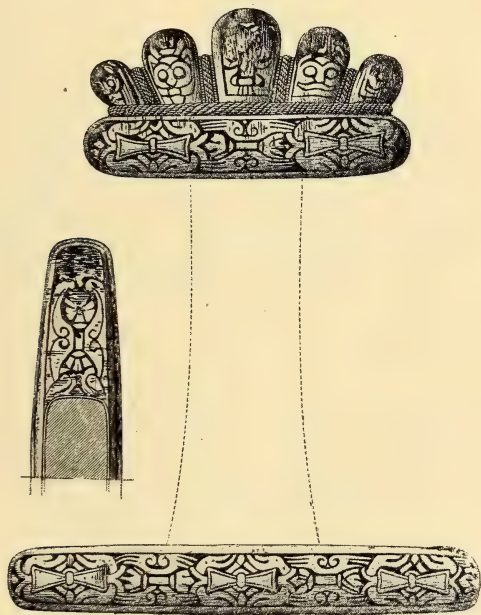


Fig. 9. Sverdhaandtak fra Rossabø.

fig. 104), samt et fra Vangsnes i Balestrand, Sogn, Rygh 507. Ogsaa i saadanne støpte sverdhaandtak av bronse som *fig. 10* fra Hundstad i Hole kan oprindelsen fra det klassiske motiv kjendes. Smlgn. enkelte andre eksempler, Mestorf, *fig. 695*, fra Holsten, Fevig i Fjære paa Agder (*Aarsberetn. 1881*, p. 137 og *fig. 17*).

Det er ingen rik eller stor gruppe ornamentik og den har heller ikke hat synderlig at bety for norsk stil i vikingetiden. Det er en blek gjenglans av en vesteuropeisk klassisisme, som ikke paa denne vei ialfald fik nogen indflydelse. Vallefundets

sverdhaandtak viser bare den ting at eieren hadde været i England, og denne opplysning kan vi nytte i en anden forbindelse. Karakteristiken av ham kan vi forresten ogsaa utdype ved at erindre om skaalvegten og loddene, han hadde med i graven. Det er en mand som har været med i kjøpstevner baade paa denne og andre siden av Nordsjøen i slutten av IX aarh., hvis grav vi her har fundet.



Fig. 10. Sverdknap og hjalt fra Hundstad.

Tømmergraven paa Haugen.

Vi gaar igjen litt nordover, til Rostad-Haugen, hvor begge de store skibene var fundet. Fra sogneprest Sinding i Tune kom i brev av 20de juli 1864 melding til Fortidsforeningen om et oldfund som han mente burde undersøkes. Det gik 3 aar inden arkeologene tok rede paa saken og da var det praktisk talt for sent. Da var det merkelige oldfund omtrent ganske ødelagt og forsvundet. Det var naturligvis et uheld og det kan hænde de bedste. Men vi er jo ellers rappe nok til at for-

tælle hver gang dyrebarheter fra oldtiden ødelægges ved uforstand av lægfolk, saa det bør vel huskes at det ogsaa kan ske ved fagfolk.

»Ved at kjøre jord fra en haug paa sin brakmark, fortæller sognepresten i brevet, støtte gaardbruker Johan Simensen Haugen paa en forbygning av løst sammenbundet træverk med dække over, som omsluttet en samling av forskjellige saker, som syntes oprindelig at ha bestaaet av endel klær, og især sengklær, fyldt med fjær, et par kleberstens gryter og en del metalsaker, hvorav ogsaa noget som efter forsøk antages at være guld, formentlig anbragt som tresser eller forsiringer paa klærne. — Haugen hadde det sedvanlige utseende av en meget stor kjæmpehaug. Fugtigheten i bunden antages at ha konservert træet og de øvrige saker mot fuldstændig forraatnelse.«

Alt vil bli staaende nogen dager urørt for det tilfælde at svar indløper, sier presten tilslut. Men da svaret endelig kom en maanedes tid efter, indeholdt det kort og lakonisk en bemerkning om at fundet »neppe har noget antikvarisk værd«.

Litt efter litt forsvandt selve fortidsmindet og oldsakene blev spredt rundt omkring, hvis de da ikke laa og raatnet i jorden. Gullet blev solgt til omsmelting for 5 spd., det kan altsaa ikke ha været saa svært meget. Høsten 1867, mere end 3 aar efter, kom Rygh ned til Haugen for at lede utgravningen av Tuneskibet, og der fik han høre om fundet og undersøkte saken nærmere. Han fik se nogen av oldsakene som gjemtes paa gaarden og samlet saa alt som var igjen og skaffet sig alle opplysninger. Den beretning vi nu har er sat op av Oluf Rygh ved indgaaende samtale med finderens og gaardeieren, en intelligent og interessert mand; og mange som hadde set fundet da det laa aapent sommeren 1864, de ordet at han talte ganske som det hadde været. Selve graven har Rygh ikke set, den var forsvundet før han kom ned. Endel av oldsakene var i behold og de fik han med til Universitetets Oldsaksamling. (Aarsberetn. 1867, p. 59).

Stedet hvor haugen laa ligger en 100 meter fra stranden ved Visterflo, nede paa sletten, like i vinkelen mellem hovedveien og sideveien til Haugengaarden, og altsaa 4—500 meter øst for haugen med Tuneskibet. Det vilde altsaa været meget mere naturligt om dette hadde ligget her og ikke høit oppe paa

bakken, og tømmergraven der hvor skibshaugen laa. Det er jo den synbarligste urimelighet at dra skibet saa langt op, naar det allikevel hadde kunnet faa plads i en haug langt nærmere sjøen.

Haugen er nu praktisk talt forsvundet, selvom en kan se spor av grundflaten. Det var en vid og svær, men meget lav haug. Man støtte paa et tømret gravkammer, men hvor i haugen det laa, sies ikke. Efter beskrivelsen laa det nede i lergrunden under haugbunden, og vi maa forstaa det slik, at der i blaaleren har været skaaret ned et større firkantet rum, med sidene i vindrosens hovedretninger. Rummet var utforet med horisontalt liggende tømmerstokker, som dannet gravkamme-

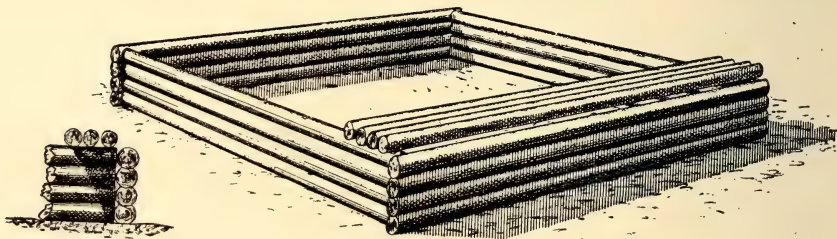


Fig. 11. Kammeret i tømmergraven paa Haugen, Rolvsøy, rekonstrueret.

ret. Taket var flatt og lagt av tømmerstokker. Kammeret var 6 alen i firkant, altsaa ca. 3.75 meter. Væggene var lagt av 4 omfar runde, fem toms tykke furustokker, altsaa ikke særlig betydelig tømmer. Kammerets høide blir da meget liten i forhold til vidden, rent paafaldende liten. Stokkene var lagt paa hverandre uten laftforbindelse i endene, det var bare en uthuling i hver stokende for tømmerets runding. En skisse av kammeret, slik det maa ha set ut, er git i *fig 11*. Det er en meget simpel og usolid konstruktion. Hjørnene er ikke engang avstivet ved stolper. Vi kan ikke faa andet ut av dette end at det hele simpelthen er en utforing med tømmerstokker av et firkantet rum, som var skaaret nedi leren. Det er altsaa ganske uten hensigt her at ta op spørsmålet om tømmerbygningsskik i vikingetiden paa et saa mislig grundlag. Det er ingen tvil om at man i denne tid meget vel har kunnet utføre ordentlig og solid laftsverkforbindelse.

I beretningen staar en ting som virker uforstaaelig. »Mot vest var lagt ut to enkelte stokker fra hjørnene i skraa retning«. Men det staar ingenting om hvorvidt de gik ut fra tak eller bund og heller intet om deres forbindelse med tømmervæggene.

Bunden av gravkammeret var dækket av enerbusker, altsaa ganske som i Tuneskibet, hvor det var foret med enerbusker og mose. Gravbyggerne fulgte samme skikken paa begge ste-



Fig. 12. Sælebeslag av Haugenfundet.

der, hvilket ikke egentlig er saa merkelig, det var jo folk av samme ættén, som blev gravlagt i de to haugene.

R y g h har faat samlet noksaa nøiagtige opgaver over hvordan gravgodset laa i kammeret. I det sydvestlige hjørnet laa en *skaalvegt* av bronse med en del *vegtlodd*er av bly og jern-bronse, altsammen tullet ind i *tøi*, som var lagt særskilt omkring hvert av loddene og mangedobbelt omkring det hele. Her laa ogsaa endel *guldtraad* av utseende som tresser, sier beskrivelsen, og smaa nøster av guldtraad. (Smlgn. fundet fra Vangsnæs, Balestrand, L o r a n g e, Katalog p. 178).

Omtrent midt paa søndre langvæg laa en hel mængde *tøi* og store klumper av *fjær* med mellemliggende lag av *tøi*, overdækket med nogen ganske tynde *ekebord*, sier beskrivelsen. Det maa opfattes som dyner og puter og kanske ogsaa klær, og her har formodentlig den døde ligget begravet.

I kammerets sydøstre hjørne laa en hel del *seletoisbeslag* til hodelaget paa en hest, *fig. 12*. De er av bly med ornamenter i imitation av presset sølvtøi eller filigran. Omtrent midt i kammeret stod en to—tre *tønder av ekestav*, men av dem findes ikke en flis længre nu.



Fig. 13. Beslag til bronsekjæl av Haugenfundet.

Nordvestre hjørnet av kammeret rummet en mængde ben og horn av kvæg. Noget av det findes i Universitetets Oldsaksamling og er velvilligst undersøkt av professor dr. Aug. Brinkmann i Bergen. De viser sig at tilhøre mindst to *hunder* av en stor rase, de var større end baade elg- og harehund og ligner mest paa restene av de største hunder i Gokstadfundet. Videre er det en avskaaret strimmel av en *hvalbarde*. Av *okse* er nogen fragmenter av horn, mindst to av hornene er tilspidset ved skjæring og viser tydelige spor av en sterk polering. Det er med andre ord klart at det er to *drikkehorn*. Rester av hest findes ikke blandt det nu eksisterende materiale.

Saa omtales at i nordøstre hjørne av kammeret laa endel saker av jern og andet metal, men av dem blev bare tat vare paa nogen stykker av en *bronsekjel*. Ett av beslagene til

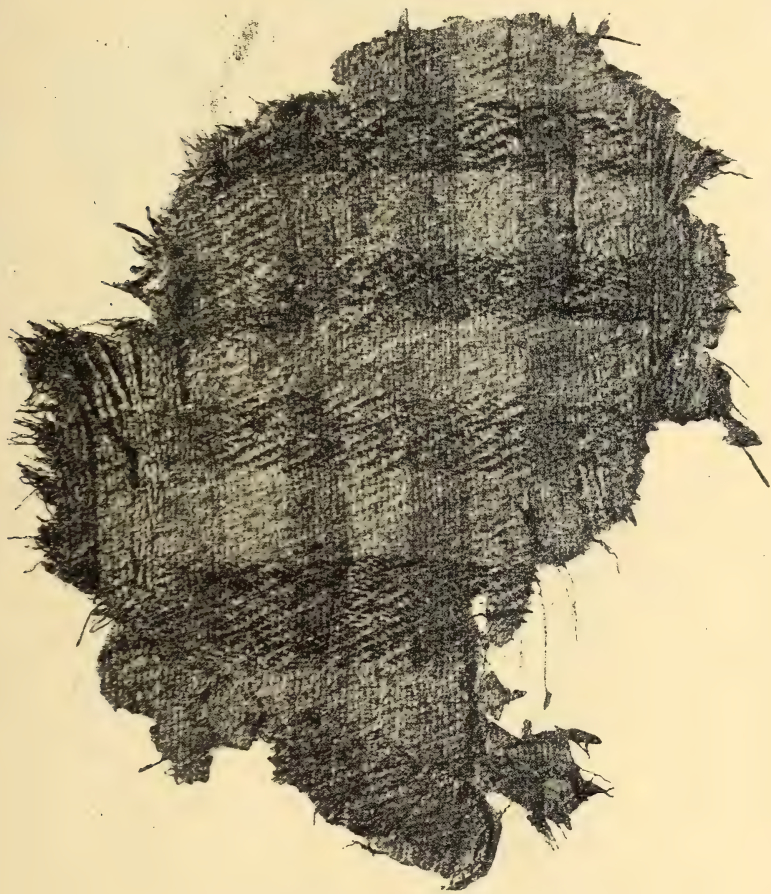


Fig. 14. Rutet stof i Haugenfundet.

denne, *fig. 13*, viser at vi her har at gjøre med en engelsk bronsekjel-form, som vi kommer til at behandle paa andet sted. Det er mulig at blandt jernsakene var *sverd*. Endelig stod her to *kar* av *klebersten*, og av dem findes endnu nogen smaa fragmenter.



Fig. 15. Rutet stof i Haugenfundet.



Fig. 16. Bord av silketo i Haugenfundet.



Fig. 17. Brudstykke av billedvæv i Haugenfundet.

Saker som ikke er nævnt i denne beskrivelsen, og hvis plads i graven altsaa er usikker, nævnes nu her tilslut efter katalogen i Universitetets Oldsaksamling. Et *bisselmundbit* av jern som Rygh 575. En *ringnaal* av bronse avbildet hos Rygh som fig. 682. En liten *ring* av bronse som sandsynligvis hører til en lignende naal. Et lite *remendebeslag* av bronse som kan tilhøre seletøiutstyret.

I fundet ligger nu ogsaa nogen klumper eller kaker, indeholdende tørester og dun. Ved bearbeidelsen av fundet er disse behandlet av fru S. Krafft, som sammen med preparant Paul Johannessen har oppløst dem i deres enkelte bestanddeler. Det blev gjort den iagttagelse, at alle kaker indeholdt tre forskjellige lag, et finere vævet laa ytterst, derimellem et mellemfint og underst nær dunkaken et mønstret, vævet grovt stof. Det kan være, at den iagttagelsen at dette er tre lag mandsklær kan ha meget for sig. De vævede stoffer er dels ganske ensartede, finere vævede, dels rutemønstrede, fig. 14—15, med hvite og røde traader til mønstrene. Det er iagttat 7 forskjellige opsætninger i det bevarede materiale.

Blandt tøykakene laa ogsaa et enkelt lite fragment av et *silkebaand*, fig. 16. Det er bare 10 cm. langt og 2.6 cm. bredt og er klippet av paa langs; det var brettet i kantene og sydd her med grov traad. Det er vævet i to farver, en mørk rød og en bronsefarve. Mønstret er som figuren viser en variant av den klassiske palmet, og stykket er sikkert av vestlig avstamning.

Av ganske særskilt stor interesse er imidlertid fundet av et stykke *billedvæv*, fig. 17, som tidligere bare har været kjendt i Osebergfundet. Den rette plass for vurderingen av dette stykke er derfor i den videnskapelige utgave av Osebergfundet, hvor direktør Hans Dedekam vil behandle det.

Det rikholdige gravfund lar sig datere til omkring 900. Det kan ialfald neppe være langt undav denne tid, at dømme efter seletøisbeslagene, fig. 12, som tydelig er efterligning efter filigransteknikken i lignende beslag, og som desuten staar meget nær beslag i Gokstadfundet, Rygh 613 o. a.

Rolvøy og Østfolds arkeologi.

Fundene vi her har lært at kjende danner en tydelig selvstendig og sammenhengende gruppe fra første halvdel av X aarh., — kanskje de kan gaa tilbake til tiden før 900. Som vi straks skal se findes ingen paralleler, hverken paa Rolvsøy eller i Østfold forøvrig. De skiller sig ut som en gruppe høvdingegraver, og de fremkalder derfor naturlig det spørsmaal, om de kan sættes i forbindelse med kjendte historiske ætter. Det er da den ting at merke at vor historiske kundskap om Østfold eller *Alvheim* fra denne ældste tid er saare mager. For at naa til nogen kundskap om saken maa vi først sætte fundene i et arkeologisk relief.

Vi maa for det første merke, at store baatgraver som de fra Rostad, Haugen og Valle ellers ikke er kjendt i Baahuslen—Østfold, det gamle norske omraadet, som her kommer i betragtning. Fra Baahuslen er baatgraver ukjendt. I Østfold er én enkelt kjendt fra gravpladsen paa Store-Dal i Skjeberg (J a n P e t e r s e n, Store-Dalsfundene p. 52), altsaa ikke langt undav fra Rolvsøyfundene. Den har imidlertid smaa dimensioner og er en meget isolert foreteelse. Derimot kan det være, at det i Østfold findes nogen enkelte brandgraver med baater, men det er ialfald uten interesse for vort emne.

Store baatgraver synes ellers bare at være knyttet til høvdingeætter i vikingetiden, og ganske særlig til Ynglingeætten i Vestfold. Det er ikke her meningen at drøfte hele baatgravproblemet i sin almindelighet. Uten at gaa ind paa dette kan kanskje enighet opnaaes om etpar enkelte detaljer ved saken. Vi maa holde brandgraver med klinksaum utenfor, idet det neppe kan føres sikkert bevis for at de alle har noget med baater og baatgraver at gjøre. Undtagelsestilfælder kjendes naturligvis, f. eks. L o r a n g e s fund fra Myklebostad i Nordfjordeid. Holder vi os til ubrændte baatgraver, saa er ingen slike med sikkerhet kjendt i Øst-Norge utenfor Vestfold. Undtagelsene er vigtige, fordi de netop stiller problemet klarere. Det er først og fremst de nævnte Rolvsøy-Skjebergfund, samt en enkelt stor grav paa Ris i Aas ved Kristiania og endelig høvdingebaatgraven paa Huseby i Lier. I motsætning til derne fuldstæn-

dige mangel paa baatgraver over hele det østlige Norge helt til Jæren og Rogaland staar den store mængde sikre baatgraver i Vestfold, med de store høvdingeskib fra Borre, Oseberg og Gokstad i spidsen og ned til de mange smaa baatene paa gravpladsene, — fra Guldkronen i Sem paa Jarlsberg hovedgaard, fra Lammøen ved Skiringssalskaupangen, Nalum i Tanum, Eidsten i Brunlanes, og Allum, Kvelde, Melau, Nordrum og Rolighed i Hedrum.

Selv med opbydelsen av den største velvilje kan noget lignende ikke paavises i hele det østlige Norge. Hvorvidt det i det hele tat kan sikkert paavises nogen ubrændt baatgrav fra denne landsdel skal vi ikke gaa ind paa. Det er nok, at selve tvilen stiller Vestfoldgruppen i relief.

Noget lignende gjælder for Vest-Norge. Sikre baatgraver møter os paa Jæren og i Rogaland, ogsaa her med store høvdingebaatter i spidsen: de paa Karmøy. Og gennemføres undersøkelsen paa samme maate for det hele land, synes det som om vi faar en klar løsning paa en enkelt side av problemet. Det er tydelig at de smaa baatgraver saa at si ligger tæt omkring de store kongelige skibsgraver i Norge, og at de utenfor disse bare er isolerte og let forklarlige tilfælder. Man skulde med andre ord kunne si, at gravskikken er knæsat av høvdingeætter og herfra har spredt sig i nærmeste kreds om dem. Hermed er intet sagt om skikkens oprindelse og forklaring, hvad vi heller ikke har bruk for at drøfte her.

Saa meget tydeligere staar Rolvsøybaatgravene som vidner om en høvdingeslegt her i X aarh. Og de staar isolert i Østfold-Baahuslen, har ikke sat slike merker som i Vestfold eller andre norske landsdeler, hvor høvdingeskikken bredte sig.

Hvad tømmergraven angaar har det mindre interesse at gjøre nogen undersøkelse over denne gravforms historie. Som ovenfor fremhævet er det egentlig ikke noget tømret kammer, men en utforing av et større firkantet gravrum, skaaret nedi leren. Det er derfor liten opfordring til at søke sammenligning med gravkammere av træ fra vikingetiden, saa meget mindre som de i det hele tat ikke synes at danne nogen særlig sammenhengende gruppe, men snarere har en individuel karakter. Nogen forbindelse mellem tømmergraven paa Haugen og Jelling-Mammenfundene i Danmark er der ikke.

Rolv søyfundenes svake side — naar det gjælder at vurdere dem — er fattigdommen paa karakteriserende oldsaker. Fra Rostadskibet kjendes i det hele ingen oldsaker, fra Tune-skibet omtrent ingen. De eneste mere karakteriserende saker er det engelsk-norske sverdhaandtak i Vallefundet, den engelske bronsekjæl i Haugenfundet og det antagelig engelske eller ialfald vesterlandske silkefragment i samme grav. Ættens forbindelser er altsaa tydelig nok vesterlandske. Paa kjøbmandsfærd tyder ogsaa skaalvegtene i to av fundene. Vi skulde altsaa uten at være for dristige turde anta, at vi har at gjøre med en norsk-vesterlandsk æt, som har været i England eller Irland-Skotland og som er kommet til Rolv søy omkring 900, snarest før.

Det rette relief for at forstaa saken faar vi nu ved en skildring av Rolv søys og Tunes arkeologi. Vi kjender begge omraader meget godt, takket være den gjennomførte arkeologiske registrering av Østfold, for Rolv søys vedkommende utført av dr. H. Gjessing i 1908 og for Tunes av dr. Jan Petersen m. fl. Dertil kommer de ganske omfattende undersøkelser som Lorange, Nicolaysen og andre har gjort her i aarenes løp, og endelig den store samling av oldfund, som efterhaanden er kommet ind til Universitetets Oldsaksamling. Vi tør med andre ord si at vi kjender omraadet arkeologisk helt igjennem. Hvad vi har interesse av at kjende er de arkeologiske forhold omkring Visterfloen, altsaa østsiden av Rolv søy og vestsiden av Tune. Og naturligvis gjælder det her den efterkristelige tid, ikke hverken stenalder eller bronsealder.

Stort set er da saken straks ganske klar. Østsiden av Rolv søy er — bortset fra de store skibsfundene — uten synderlige fortidsminder. Derimot er den andre siden av Visterfloen, vestsiden av Tunir, ved gravplads i gravplads helt fra de første efterkristelige aarhundreder karakterisert som det gamle kulturcentrum.

Hele østsiden av Rolv søy er gjennemsøkt, og det kjendes ikke hverken faste fortidsminder eller oldfund, som tyder paa nogen gammel rik bebyggelse. Gaar vi fra Valle nordover ser det slik ut. (Se kartet pl. II). Paa Rekustad ligger vest for et av husene 5 hauger og i den ene av disse laa et lite gravkam-

mer med en lerkrukke, hvori det fandtes aske og brændte ben. Det er med andre ord et ældre jernalders fund. Vi bør vel ogsaa nævne at bruksnr. 4 av Rekustad i matriklen heter *Rævhøgen*. Det er i Norge et meget almindelig navn paa gravhauger, hvor ræv gjerne holder til. Saa het Oseberghøgen.

Paa *Nes* ved Valle ligger endnu i nordvest for Tangens teglverk en ruin av en haug paa en 13—14 meters tvermaal. I denne skal det være fundet levninger av en bronsekjel med benrester. Sandsynligvis er ogsaa dette ældre jernalder. Det er at merke, at her nede ved Valle er ny industribebyggelse i den sidste menneskealder, men ingen oldfund uten Valleskibsfundet er kommet for dagen.

Mellem Valle i syd og Skinnerfloen i nord, altsaa hele østsiden av Rolvsøy, findes ingen fortidsminder eller fund av betydning. En enkelt undtagelse skal nævnes fra selve *Rostad* gaard. Herfra kjendes (Aarsberetning 1880, p. 186) et fund av to guldknapper av en hegtespænde og et litet tutulusformet guldsmykke. Sakene blev fundet i et stort hellebygget gravkammer i Ø—V, og fundet maa ganske sikkert dateres til omkring 400. I denne forbindelse bør ogsaa nævnes at vi fra *Liene*, nordligst paa øen, har en defekt romersk sølvspænde (C. 10299, Ab. 1880, p. 215). Og tilslut skal omtales at baade paa *Liene* og *Dalen*, som vel hører oprindelig til Ringstad og paa *Høge* findes en gravhaug.

Av fund fra østsiden av Rolvsøy har vi en oval spænde, fundet paa *Høgen* (Oldtiden VI, 63). Videre fra *Nes* ved Skinnerflo i en gravhaug et kleberstenskar, jernøks, bryne, spyd og spænde. (C. 20741, Oldtiden VI, 56). Smlgn. jernsverd m. m. i Ab. 1883, p. 96.

Paa *Ringstad* ligger to stenrøiser oppe paa berget syd for gaarden. Den ene er 12, den andre 15 meter i tvermaal. (Jan Petersen). Da det findes helleristninger paa Rød og Rostad kunde det tænkes at disse røiser var bronsealdersrøiser.

Bygdeborger findes paa *Borgeaasen* og paa *Hodalsfjeld*.

Resultatet av undersøkelsen blir at det i ældre jernalder har været en spredt og tilfældig bebyggelse i den sydlige delen av Rolvsøyøstsiden, mens den senere tids bebyggelse praktisk talt alene er representert av de store høvdingegraver paa Rostad, Høgen og Valle.

Mot dette billede av fattigdom staar Tunesidens rike bebyggelse i forhistorisk tid. Mot solsiden ligger bakkene ved Visterfloen, nu *Lundestad* og *Viste*, og længre bak *Opstad*, *Haraldstad* og *Bjørnestad* som fylder landskapet til Tunevandene. De fleste av gaardene ligger paa Raet som kan følges helt til *Tune* kirke, oprindelig gaardsnavn, og omgit av *Leikvoll*, *Tingvoll* og *Graalum*. Hele dette omraade er fyldt av fortidsminder, gravfelter med de forskjelligeste gravformer.

Paa Bjørnestad og Haraldstad ligger flokker som tidlig er undersøkt og som har git fund fra IV aarh. og senere.

Paa Opstad—Viste—Lundestad har *Lorange* og *Nicolaysen* gravet. (Ab. 1869, p. 99, 1898, p. 62 og 1901, p. 201). Hvor mange gravhauger her har været er ikke godt at si. Der er undersøkt en 60—70 stykker. De fleste er fattige brandgraver. Det ældste fund er ældre end Christi fødsel, en grav med jernnaaler som maa være førromerske. (Shetelig i Oldtiden III, pl. I, fig. 2). Ellers er fundene væsentlig begrænset til ældre jernalder. Men her er ogsaa vikingetids fund med kleberkar og vaaben.

Paa Leikvoll—Tingvoll—Tune var engang et prægtig gravfelt, nu næsten forsvundet. (Ab. 1868, p. 82 og 1869, p. 97). I en stor pragthaug laa en grav fra yngre romersk tid, IV aarh., men ellers er fundene helt begrænset til V og VI aarh. Smlgn. ogsaa *Rygh* 231 og 283.

Sammenstillingen er lærerik til mange sider. Bosætningen her kan gaa tilbake til Christi fødsel og dens første store vekst er aarhundredene frem til omkr. 500. Til denne maa knytte sig de gamle navne *Tunir* og *Vistir*, og vel ogsaa *Graalum* og *Bjórr*.

Ovenpaa dette gamle lag kommer vikingetidens nye bosætning med alle *staðir*-navnene. Der er Opstad (Ulv?), Haraldstad, Bjørnestad (Bjarne) og Lundestad (Lodin). Arkeologisk er den lite fremtrædende, som overhodet Østfolds vikingetid er. Her er det gaardsnavnene som skaper den. Man søker i almindelighet forklaringen paa den arkeologiske fattigdom i Østfold i kristne skikke, som her tidligere end andre steder i Norge har faat rot. *Staðir*-navnene her behøver paa ingen maate forklares som en ny indvandring eller som noget befolkningsskifte. Det er ganske enkelt en ny fremvekst, en eksplan-

sion, hvorved her de gamle gaarder Vistir og Tunir blir opdelt.

Her er hovedbygden i disse trakter. Her ligger det religiøse samlingspunkt med Leikvollen og Tingvollen. Her er jordrike gaarder og hele den gamle kultur fra den ældste bosætnings dager.

Men østsiden av Rolvsøy ret overfor, der er ingen gammel rik kultur, og der er intet midtpunkt. Naar en høvdingeæt har slaat sig ned her omkring 900 maa det altsaa ha mere bestemte aarsaker. Den er da neppe utgaat av bygdens ætter paa Tune-siden, og grundlaget for dens magt har mindre været jord end militærstyrke, for at nytte et moderne ord.

Vingulmark og Rolvsøyætten.

Østfold, det gamle Vingulmarks historie i den ældste vikingetid og bakenfor denne er meget lite kjendt. Hvad vi vet har vi fra Snorre, men det er grund til at se kritisk paa hans fortællinger. Første gang vi møter Østfold i historien er i Ynglingasagaen, kap. 46. Eystein Vestfoldkonge ligger i strid med kong *Skjold paa Varna*, en troldkunnig mand, som svinger kappen efter Eysteins færd over fjorden og blaaser storm for kongen, og det fører til hans død. Man har ment at kilden for dette billede av kong *Skjold paa Varna* maa være Ynglingatal (f. eks. E d v. B u l l, Hist. tidsskr., 5te Række, IV, p. 267). Hændelsen maa referere sig til tiden omkring 750, snarere dog før. De arkeologiske forhold taler meget imot Snorre her. Varna, navnet paa det nuværende Rygge, med sæte paa det nuværende *Værnekloster*, var et smaakongedømme, som i middelalderen endnu lever igjen i kongsgaarden paa Værnekloster. Netop paa Snorres tid var Varna blit kloster — johanniterhospital — efter kongens bestemmelse; det kjendes alt i 1198 som saadant (G. S t o r m i Hist. tidssk., 3dje Række, II, p. 85). Fra kongsgaard til kloster kjender Snorre Varna. Og paa den andre siden er det ingen mulighet for arkeologisk at reise noget kongssæte paa Varna før omkr. 900.

Vi har bevisene i det pragtfulde guldfund som er gjort paa Værnekloster. Det er i literaturen gjemt bort under lokali-

teten *Rød*, en plads og senere gaard under Værnekloster. Ved vaararbeidet i 1872 fandtes guldsporen, Rygh 583, her *fig. 18*, og ganske kort tid efterpaa guldsmykket til sporeremmen, Rygh 584, som hører til. (Oluf Rygh i Videnskabselskabets forhandlinger 1872). Saa hændte det at en jordarbejder

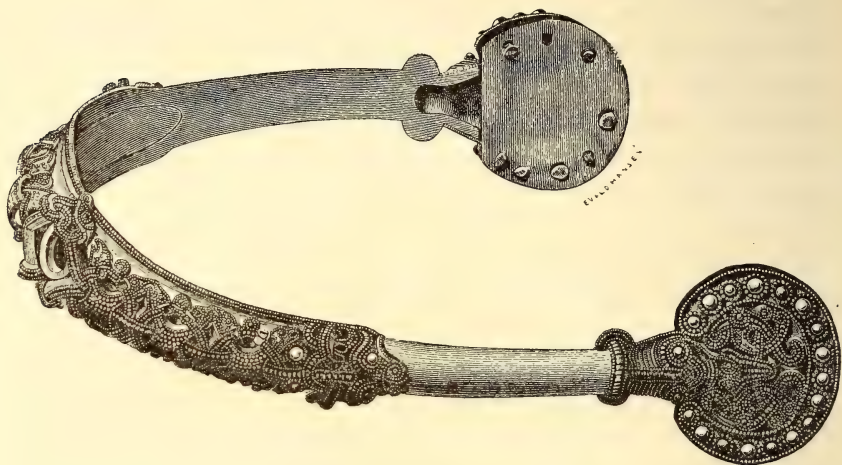


Fig. 18 a. Guldsporen fra Rød.

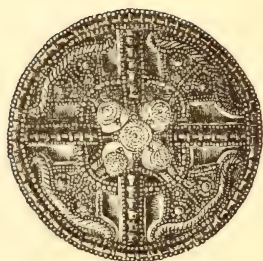


Fig. 18 b og c. Guldknap til remmen, hørende til sporen fra Rød.

mange aar efter, høsten 1917, fandt remendebeslaget av guld, *fig. 19*. Det passer udmerket til at løpe igjennem guldknappen, Rygh 584. Det blev fundet i samme aaker som sporen og knappen. Det prægtige guldfund, en storhøvding's eie paa Harald haarfagres tid, er nok til at bevise at der dengang var en konge paa Varna. Og sammen med dette er den store, vakre gravhaug paa Værnekloster, »Søstershvide«, et fuldstændig bevis

for tilstedeværelsen av et kongssæte. Gravhaugen er ikke undersøkt, den ligger isolert like nord for hovedgaarden, og vi vet altsaa ikke nogen sikker datum paa den. Men det kan ikke undgaaes at guldsporen med tilbehør maa kombineres med den. I Olav den helliges saga, kap. 133, sier Tore Hund noget om bjarmerne, som nok tør ha sin anvendelse paa andre folk ogsaa. »Slik var det, sier Tore, at naar rike folk døde, skulde løsøret skiftes mellem den døde og hans arvinger. Han skulde ha halvdelen eller tredjedelen, ofte mindre, og det gods skulde bæres ut i skoger, stundom i hauger, og det skulde øses muld over det.«



Fig. 19. Guldspænde fra Rød ved Værnekloster.

Det kan altsaa næres alvorlige tvil om Varna har staat i Ynglingatal. Det som er meddelt er naturligvis ikke avgjørende. Men mest sandsynlig efter de arkeologiske forhold er det at Varna-kongssætet først stammer fra IX aarh.

Naar Snorre har etablert fiendskap mellem Eystein Vestfoldkonge og kong Skjold paa Varna er det kanskje av meget naturlige grunde. Han maatte efter digtets mening ha en forklaring paa Eysteins merkelige død, som tydelig maatte ha noget med troldskap at gjøre. Skjold kan ha staat i Ynglingatal og ulykken paa fjorden forklares da bedst ved at anta han var konge paa Varna, det eneste kongssæte Snorre kjendte i Vingulmark. Navnet Skjold klinger umiddelbart dansk, men at trække nogen slutning av et saa isolert forhold bør ikke gjøres.

I Vestfoldættens erobringer spiller Vingulmark og Ránrike, det sidste efter Snorres geografi omfattende landet mellem

Svinesund og Gautelven, en viss rolle i sidste halvdel av IX aarh. I Ynglingasagaen har Snorre meddelt enkelte detaljer, som særlig hvad navnene angaar ikke har nogen helt troværdig karakter. Derimot er det vel ingen grund til at tvile paa at traditionen i det hele er rigtig, — en kamp mellem Alvarheim-dynastiet og Vestfoldkongene, som ender med de sidstes fuldstændige erobring av det nuværende Østfold omkring 900, eller kanskje senere. Ialfald ser det ut til at Harald haarfagre ved riksdelingen er i fuld besiddelse av Vingulmark.

Historien begynner i Ynglingasagaens kap. 48. Gudrød fik den kone som heter *Alvhild*, og hun var datter av kong *Alvarin*, som var konge paa *Alvheimar*, og med hende fik han halve Vingulmark. Deres søn var Olav som siden kaldtes Olav Geirstada-*Alv*. Men *Alvheimar* kaldte man dengang landet mellem Raumelv og Gautelv.

Olav fik imidlertid ikke beholde Vingulmark (kap. 49), for nu hadde kong *Alvgeirr* hele det kongerike og han satte sin søn *Gandalv* over dette. *Gandalvs* tre sønner er *Hysing*, *Helsing* og *Hake*. Mot dem kjæmper Halvdan svarte, han fælder de to første og vinder atter Vingulmark. Broren *Hake* drar til *Alvheimar*. Han og faren gaar siden mot Harald haarfagre, men *Hake* falder i *Hakedalen* og *Gandalv* falder siden i sit eget rike, hvorefter Harald er herre over hele dette til *Raumelven*. Men siden er det mange som vender sig til *Sveakongen*, som satte en jarl i *Ránrike* og gjorde Vingulmark utrygt for den norske konge, indtil Harald endelig erobrer det tilbake (kap. 15) og siden herjer paa *Ránrike*. Siden er Vingulmark kongsættens land og *Haakon* den gode gir det til *Trygve* og *danekongen* siden til Harald grenske. (Olav Trygv. saga kap. 15).

Navnet *Alvheimar* forekommer ellers ikke hverken hos Snorre eller andre. Det maa dog ha været brukt og kjendt i ældre tid. Ser man nu paa navnene i Ynglingasagaens kap. 48 faar man mistanke om at det ikke ganske kan være iorden. Skulde navnesættet ha sin oprindelse i Olav Geirstada-alvs tilnavn? Snorre tror øiensynlig lite paa at Olavs tilnavn har noget med hans dyrkelse som landvætte at gjøre. Han sætter det derfor uten videre i forbindelse med *Alvheim*, et navn som bare findes her hos Snorre, og forklarer det av morens navn og av morfarens. Derved faar han en naturlig tilknytning til

Vingulmark og en passende introduktion. Det behøver ikke bety det samme som at det hele er dikt. Men *navnene* i den østfoldske kongeslegt, slik som de meddeles i Ynglingasaga, ser mindre paalitelige ut.

Der er Gandalvsonner med i Braavallaslaget. Og baade Alvarin og Alvgeirr er virkelige navn i historisk tid (E. H. Lind). Alvgeirr, som altsaa maa ha levet omkring mitten av IX aarh. eller noget efter, er en enkelt gang skrevet Rolfgeirr i Hauks-bok. Og i 920-aarene er der en Alvgeirr jarl i Northumbria (Egils saga). Det kan være vanskelig at finde nogen sikker avgjørelse av det mere og mindre rigtige i detaljene. Hovedsaken er da at der i andre halvdel av IX aarh. virkelig har været en østfoldsk kongeslegt, mot hvem vestfoldkongene har kjæmpet. Den forsvinder i første halvdel av X aarh.

Efter arkeologiske vidnesbyrd har vi fuld ret til at stille dette østfoldske dynasti i forbindelse med Rolvsøyfundene. En eneste uoverensstemmelse synes det at være i de kronologiske forhold. Efter den historiske kronologi er Alvheim-ætten noget ældre end kongsfundene paa Rolvsøy, men nogen avgjørende rolle kan ikke dette spille. Og Alvheim-ætten maa være den samme som Rolvsøyættene og kongssættet paa Varna hører med til ættens besiddelse. Paa dette sidste gir de geografiske forhold en god forklaring. Den gamle vandvei fra Visterfloen—Skinnerfloen i Raade og ut Kraakstadvfjorden fører like op til det gamle Varnas omraade.

Det er mulig at Rolvsøys gaardsnavn kan føre os et lite stykke til paa vei. Selve ønavnet indeholder vel et høvdinge-navn. Det er klart at øen maa ha hat et ældre navn som er avløst av dette kongenavn.

Paa østsiden av Rolvsøy, hvor de store høvdingegraver ligger, findes ingen ældgamle stednavn. Gaar vi igjennem terrænet og ser efter blir det klart tilbake bare tre gamle gaardsnavn som deler hele østsiden av øen fra nord til syd, nemlig *Ringstad*, *Rostad* og *Rekustad*. Nu er jo efter gjældende lære *staðir*-navnene i det væsentlige fra vikingetid. Det kan altsaa vel tænkes at vi i disse gaardsnavn har bevaret navnene fra Rolvsøyættens fornemste mænd. Vi har altsaa grund til at se litt nærmere paa disse navnene.

Ringstad er et staðirnavn sammensat med navnet Ring, *Hringr*, et navn som maa ha været meget almindelig i Norge i forhistorisk tid. En hel del Ring-navn findes i Østfold og Oluf Rygh mente at navnet er karakteristisk for de østlandske fylkekongsslegter. Egil Skallagrimssons saga omtaler en norsk Ringjarl i Bretland omkr. 920. Den berømte Sigurd ring kaldes oftere bare med tilnavnet.

Rostad, hvor tre av fundene ligger, maa ifl. Rygh, Norske Gaardnavne, I, 300, ha sin oprindelse fra et *Róarsstaðir*. Mandsnavnet *Hróarr* er meget sjeldnere. (E. H. Lind sp. 580). Baade dette og navnet *Hrolfr* er i ældre tid knyttet til den danske kongeslegten i Leire, men siden findes det baade i Norge og Danmark og Sverige. I Hárð Grímkelssons saga findes en *Hróarr Haraldsson*, søn av Gautlandsjarlen, omtrent paa Harald graafellis tid. I stedsnavn er navnet sjeldent i Norge.

Rekustad, den sydligste av de tre gaardene, og vistnok den, til hvilken skibsfundet paa Valle hører, antages at være avledet av *Ríkulfsstaðir*. Navnet er sjeldent baade i gaardsnavn og ellers. (E. H. Lind sp. 856). Mens Rolv, Ring og Roarr alle findes i kongsætter er Rikulv ikke kjendt i nogen sikker fyrsteslegt. Det omtales dog en norsk sagnkonge Rikulv i Breta sogur (Hauksbók, Kbhvn. 1892—96, p. 289).

Sammen med disse tre navn bør vi se Rolvsey, opstaat av navnet *Hrolfr*. Det er gammelt nordisk kongsnavn helt fra 500-tallet, kjendt fra norske stammer (Jordanes) og fra den danske kongesætten i Leire. Det er tidlig blit et modenavn i kongeslegter, men det tilhører væsentlig tiden før vikingetiden. I historisk tid, efter 800 er den eneste mere kjendte høvding av navnet Gange-Rolv, Normandiets erobrere. Ellers kjendes det ikke i kongeslegten. Derimot er det i denne tid særdeles almindelig norsk døpenavn. Det gjenfindes i norske stedsnavn i vesterlandene, som f. eks. *Rotholfesby* i Norfolk (Alex. Bugge, Vikingene II 283).

Den navneliste vi herved faar kan vel ikke være helt tilfældig. De tre av navnene danner regelret bokstavrim:

Hrólfr
Hringr
Hróarr

Det fjerde navn, Rikuly, falder ganske visst strengest tat utenfor serien, men danner praktisk talt bokstavrim med de foregaaende. Det merkeligste ved serien er imidlertid at den viser os en meget gammel navneskik, folkevandringstidens (Olrik, Danmarks Heltedigtning I, 22 f.). Men navnene er knyttet til utpræget vikingetidsbosætning, — *stadir*navn. Herav kunde man kanske mene at sammenstillingen ikke kan oprettholdes. Men forholdene synes at være ganske klare, baade geografisk, bosætningshistorisk og arkeologisk.

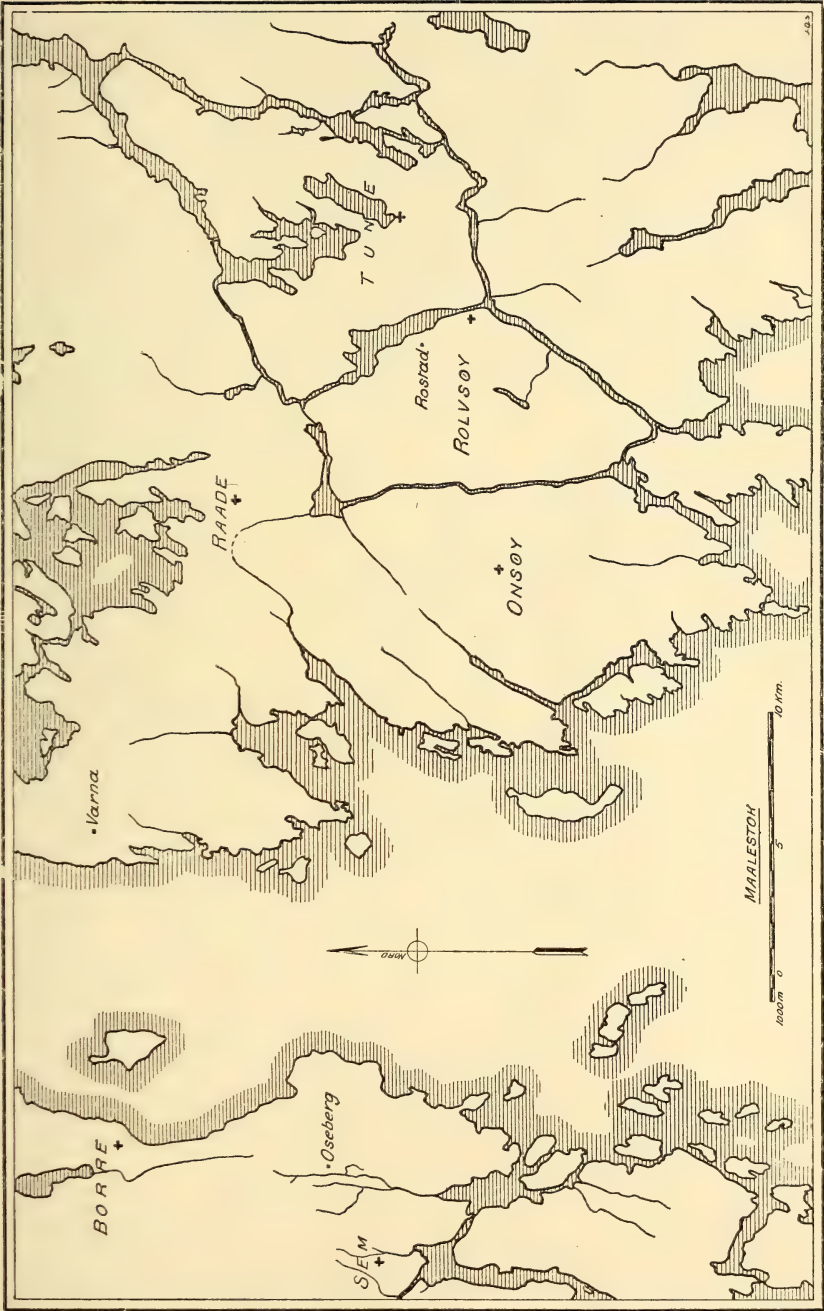
Det blir da tilbake et aapent spørsmåal hvorledes disse navne kan forlikes med navnelisten fra Snorre, hvor vi har Alvarin, Alvgeirr og Gandalv istedenfor Rolv, Ring og Roar. De kjendes bare fra Ynglingasagaen, fra Snorre. En underlig skrivfeil i Hauks-bok kalder Alvgeirr for Rolvgeirr. Det er kanske ikke tilfældig. Men ellers er uoverensstemmelsen for stor til at vi her formaar at bygge bro mellem de forskjellige sæt. Det blir tilbake det faktum, at der i Østfold omkr. 900 kun er én æt som kan dække Ynglingasagaens Alvarheim-æt, nemlig Rolvsøyætten.

Vi skulde kunne sammenfatte resultatene i nogen faa ord. I virkeligheten blir det en noksaa fragmentarisk bygning, det mangler stener baade her og der.

Rolvøyætten er neppe vokset ut av Tunebygdens eget folk. Den er snarest noget av en erobrerlegt som skaper et kortvarig kongedømme i Østfold i andre halvdel av IX aarh. Dens forbindelser med England kunde tyde paa at den er en norsk-engelsk kongeslegt, men dette blir intet andet end en gjetning. I kampen mot Vestfoldkongene ligger den i længden under, og i første halvdel av X aarh. forsvinder den igjen av historien. Omfanget av dens magt lar sig selvfølgelig ikke si noget sikkert om. Det maa fra arkeologisk side sies at Østfold alene ikke er nogen avgrænset kulturprovins. Østfold — Vingulmark — herer fra 300-tallet, kanske før, paa det nøieste sammen med Baahuslen, det norske Ránrike og til visse tider ogsaa sammen med det nordligste landskapet i Jylland, Vendsyssel. Kultur-

fællesskapet mellem disse tre omraader i 4—6 aarh. er tydelig og klart. Men det kan ikke her, som i Vestfold pekes direkte paa slike centrale samlingsomraader som kan tænkes at ha dannet grundlaget for fremveksten av et eget østfoldsk-rånriksk dynasti i folkevandringstidens senere aarhundreder. Omraadet er mere historiefattig, og rent undtagelsesvis lyser Rolvsøy-ætten frem i vikingetidens historie i et kort hundrebaar. Det er mulig, ialfald meget tænkkelig, at den igjen er vendt tilbake til vesterlandene, hvor navner fra slekten gjenfindes i jarleæt i X aarh.

•



Den ytre Kristianiafjorden. Oversigtskart.



Kart over Rolvsøy.

Bergens Museums Aarbok 1920—21.

Hist.-antikkv. række nr. 2.

Norske guldfund fra folkevandringstiden.

Av

Johs. Bøe.

Med 19 illustrationer i teksten.

Nærværende lille opsats forelaa i manuskript sommeren 1920; men forholdene har gjort at den ikke har kunnet trykkes før nu. Den blev utarbeidet til bruk som specialopgave ved hovedfagseksamen i historie, er et begynderarbeide og vil betragtes som det. Jeg vil her faa lov til at be min lærer, professor H a a k o n S h e t e l i g, motta min varmeste tak for al velvilje han har vist mig, ikke mindst i forbindelse med dette arbeide.

Indledning.

Allerede i aarhundreder før de egentlige folkevandringer hadde vore sydlige frænder staat i meget nær berøring med det romerske rike. Langs rikets grænser, som til sine tider snarere maa kaldes assimilationsorganer end murer mellem fiendtlige folkeslag, hadde en utstrakt handel git germanerne kjendskap til en helt overlegen rik og forfinet kultur, og forestilling om uhyre rigdom. Spredte krigerske indfald og leietroppetjeneste øket denne kundskap, men gav dem ogsaa forstaaelsen av det store rikes militære svakhed. Det trængtes derfor bare en ydre paavirkning for at bringe hele den germanske verden i kok, og da dette støt kom, væltet de forskjellige germanske stammer og krigerforbund mot romerrikets grænser, indtil dæmningen brast, og stormfloden skyllet ind over en rik og kulturelt høitstaaende, men vergeløs befolkning. — Hvad der drev germanerne, var kanske en ubestemt længsel efter at faa del i den rikere kultur; men hovedsagelig maa det ha været begjæret efter mere haandgriperlige goder, tørsten efter jord, efter guld. Naar Tacitus vet at fortælle at germanerne ikke agtet kostbarheter høit, maa denne egenskap ha forsvundet rakst. Gullet, lar en historiker Teodorik si, er som en ond aand. Og vi træffer da ogsaa i folkevandringstiden en vild jagt efter rigdom, et blindt guldbegjær, som gang paa gang bestemmer de germanske fyrsters politik og krigsførsel. Umaadelige maa da ogsaa de opdyngede folkeskatte ha været. Vandalerskatten, fortæller Prokop, var saa stor som man aldrig hadde set paa ett sted. Østgoterskatten sammenstilles ved fredsunderhandlinger med Italien selv, og da den endelig blir bragt til Bysants, viser Justinian den stolt i al hemmelighet til utvalgte

senatorer enkeltvis. Lignende forestillinger faar vi om burgundernes, hunnernes, avarernes og vestgoternes skatter. — Nu, disse guldskatter ligger fjernet fra os, og at nordboerne skulde ha nydt godt av dem, lar sig vanskelig paavise, selv om en nær forbindelse med de sydlige rasefæller synes sandsynlig, og selv om vi, bl. a. i den hjemlige behandling av burgunder- og østgotersagnkredsene, har en antydning i retning av denne forbindelse. Vi træffer da ogsaa navngivne nordboer hos folkene i syd. (Kong Hróðulf).

Helt anderledes stiller forholdet sig med den tribut som de østromerske keisere allerede længe hadde betalt til sine germanske naboer, en tribut som i den første halvdel av det femte aarhundrede steg til over 2000 mark guld aarlig. At denne rike strøm ogsaa fandt vei til Norden, er forlængst paavist, og indvandningsveien fra Balkan—Sortehavet til Østersjøens sydøstkyst og det sydlige Skandinavien opstukket ved talrike fund, bl. a. av bysantinsk guldmynt¹⁾. Ret betydelig maa denne guldimport ha været. Det beviser den rolle gullet spilte i de gamle nordboers fantasi; men det avgjørende bevis har vi i de, ialfald for vore nabolands vedkommende, meget store guldfund, som selv saa sent som i de sidste par aarhundreder er fremdraget av jorden. I sammenligning med de svenske og danske fund er vore smaa. Særlig er det bemerkelsesværdig at solidi praktisk talt mangler. Men ellers har vi ogsaa i vort land de almindelige former for folkevandringstidens guld: Halsringer (armringer), brakteater og andre hængesmykker, beslag og spiralringer (betalingsguld).

En almindelig oversigt over de danske fund er git av C. Neergaard i *Aarbøger for nordisk oldkyndighed* 1915. De svenske fund er tildels omtalt av Montelius: *Kulturgeschichte Schwedens*, s. 218 f., og er forøvrig vistnok under grundig bearbeidelse. For de norske guldfund mangler hittil en samlet gjennomgaaelse, som kan gi en oversigt over deres størrelse, art og topografiske fordeling, hvorved der vil være vundet et ikke uvæsentlig hjelpemiddel til belysning av denne periode av vor forhistorie. En slik undersøkelse er hensigten med denne opgave, samtidig som der er

¹⁾ Sml. H. Hildebrand: *Solidusimporten etc.* i *Från äldre tider*.

søkt en løsning paa de spørsmaal som melder sig i forbindelse med fundene.

Under utarbeidelsen har jeg opholdt mig i Bergen, hvor jeg i den utstrækning opgavens karakter av eksamensopgave tillot, har nydt godt av professor dr. H. Sheteligs elskværdige veiledning, og har hat adgang til museets samlinger og bibliotek. Desuten har jeg hat anledning til, rigtignok i løpet av meget kort tid, at gjennomgaa materialet i Universitetets oldsaksamling og Stavanger museum, likesom jeg ved imøtekomsten fra Trondhjem, Tromsø, Skien og Arendal museer har faat kontrollert mit materiale pr. brev. Forøvrig har jeg, hvad fundberetninger angaar, væsentlig været henvist til Nicolaysen: *Norske Fornlevninger* og til vekstfortegnelse for de respektive museer trykt i *Aarsberetning for Foreningen til Norske Fortidsmindesmerkers Bevaring*¹⁾, *Bergens Museums Aarbok*²⁾, *Stavanger Museums Aarshefte*³⁾ og *Oldtiden*. — Det maa ansees for heldig at der foreligger vegtopgaver for alle fund, hvorfor omveining har maattet foretages, ialfald for de ældre funds vedkommende. For de yngre er som regel den i tilveksten opgivne vegt refereret.

Jeg har fundet at burde indskrænke opgaven til at omfatte bare markfundet guld; men herved har der meldt sig en vanskelighet under utarbeidelsen, nemlig at der ofte paa grund av utilstrækkelige oplysninger er vanskelig at avgjøre om der virkelig foreligger et markfund. Guld findes som bekjendt ogsaa i graver fra folkevandringstiden. Naar saa fundberetningen kun lyder: »Fundet i jorden paa gaarden A.«, vil det ofte være vanskelig at avgjøre om der foreligger et markfund eller rester av en begravelse. Jeg har i det følgende tat alt med, som ikke sikkert skriver sig fra gravfund, og har derfor fundet at burde inddele fundene i to grupper: Sikre markfund og mulige markfund, mens stykker som ikke tør regnes til nogen av disse grupper findes tilføiet i noter under teksten efter hvert fylke. Hvad saa skillet mellem disse to grupper angaar, frembyr følgende ræsonnement sig av sig selv

¹⁾ I det flg. citert som *Aarb.*

²⁾ „ „ „ „ *B. M. Aarb.*

³⁾ „ „ „ „ *S. M. Aarb.*

(hvor ikke fundets art kan bestemmes direkte av dets indhold): Guld findes i g r a v e r: 1) som brakteater (1—3), 2) som meget smaa stykker betalingsguld, sjelden over 10 gr., som regel av meget tynd traad, eller 3) som fingerringer. — I s i k r e m a r k f u n d findes brakteater sjelden eller aldrig enkeltvis, likesaa med fingerringer. Jeg har derfor fundet at burde regne enkeltfundne brakteater til mulige markfund, mens enkeltfundne fingerringer bare regnes til denne gruppen, naar der foreligger antydning i denne retning i fundoplysningerne. Ellers vil de være nævnt i noter under teksten. Spiralringer regnes som sikre markfund naar de er over en viss vegt, ca. 25 gr., ellers som mulige, hvis de da ikke maa opfattes som fingerringer. — Det forstaaes at det ofte blir en skjønssak at avgjøre hvad der skal regnes for dette eller hint, og det er ikke til at undgaa at feil begaaes til begge sider. Men motsat vilde en sikkert gjøre sig skyldig i endnu større feil om en forkastet alt, hvor fundoplysninger eller fundets indhold ikke sikkert siger at et markfund foreligger. Forøvrig tror jeg der snarere skal bebreides mig for stor forsigtighet end det motsatte.

Brakteaterne er, ogsaa for Norges vedkommende, blit typebestemt ved Montelius: Från jernåldern, Salin: De nord. guldbrakteaterna. Antikv. Tidskr. XIV 2. og Janse: Den geogr. fördeling etc. Rig. 1919, s. 81, hvorfor en beskrivelse her er overflødig.

Fundene vil i det følgende bli gjennomgaat fylkesvis, og vi begynder da med:

Østfold fylke.

Aremark.

Paa Grinder, Aremark s. og p., fandt omkring 1863 en pike 5—6 betalingsringer under en fururot, ikke langt fra bredden av Aspern sjø. Den ene av ringene var temmelig tynd, de andre tykkere og helt ensartede. Alle blev opsmeltet med undtagelse av en av de sidste som nu er i oldsaksamlingen i Kristiania. Det er en spiralring paa ikke fuldt to omganger, dannet av en 8-sidet hamret ten, urørt i begge ender. Gehalt 16 karat, vegt 38.69 gr. Fundets samlede vegt maa derfor ha været omkring 200 gr.

(C. 9848. Aarb. 1879, s. 197, nr. 134).

Skiptvedt.

I 1878 fandt man i en liten forhøining paa flat mark paa gaarden Børud, Skiptvedt s. og p., en spiralring paa litt over to omgange av en rund, flat stang. Den er temmelig tyk, 6 mm. i tvermaal, gehalt 14—15 karat. Ringens nuværende vegt er 51.50gr. Imidlertid er den avhugget i den ene ende. Den andre enden er urørt, smalner noget av og er prydet med 5 rundtløpende ringer, likesom to til Sletnerfundet hørende (se flg.). Sandsynligvis er ringen et halsringfragment. At smykker — særlig da halsringer — er behandlet som betalingsguld vil oftere sees i det følgende og er forøvrig kjendt nok fra vore naboland. (C. 9124. Aarb. 1878, s. 273, nr. 191).

Paa et andet sted paa samme gaard fandt man 1887 en anden spiralring, en almindelig betalingsring. Den er avhugget i den ene ende, nu paa $1\frac{1}{3}$ omgang med en vegt

av 26.05 gr. Den er dannet av en 4—6 mm. tyk, hamret stang og holder næsten 18 karat, hvorfor den ikke kan være fragment av foregaaende. Nærmere fundoplysninger mangler, men sandsynligvis har vi her et skattefund. (C. 13 921. Aarb. 1887, s. 90, nr. 320).

Eidsberg.

Et av de største norske guldfund er gjort paa Sletner, Eidsberg s. og p., under slike forhold at det kun skyldes en tilfældighet naar det nu findes komplet i universitetets oldsaksamling¹⁾. Under potetsætning paa nybrot fandt nemlig en husmand i 1859 et metalsmykke som han solgte for 4 skill., idet baade sælger og kjøper trodde det var av messing. Tilfældigvis opdagedes det at det var av guld, og ved en grundig eftergravning kom en række guldsaker for dagens lys. Sakene fandtes spredt over en brat skrænt, de fleste høit oppe i bakken; men dog saaledes at de sikkert maa antages at høre til samme fund. Foruten nævnte stykker, et mundblik til en sverdskede som O. Rygh: Norske Oldsaker²⁾, fig. 201, men med noget kortere oval, vegt 78.02 gr., gehalt næsten 23 karat, — fandtes:

7 indbyrdes sammenhengende spiralringer og 2 smaa fragmenter. Vegt tils. 179.38 gr. To av ringene vil bli nærmere omtalt nedenfor.

1 liten spiralperle, v. 11.07 gr., avb. Montelius: Från jernålderen, pl. 8, fig. 16.

1 stor, rund medaljon, dannet av en guldplate, med perlerand og hemme, som paa brakteater. Forsiden er orneret med filigran og verroterie av uslepne granater, oprindelig 11, hvorav 4 er faldt ut. Vegt med stener 27.40 gr. Avbild. R. 295. O. Rygh³⁾ gjør opmerksom paa lignende stykker »fra frankiske og allemanniske grave« brukt som naaler (Lindenschmit: Alterthümer. Bd. II, Heft. X., Taf. VI, nr. 4306 og Heft. III, Taf. VI, nr. 3502). Her avbild som fig. 1.

¹⁾ Illustreret Nyhedsblad 1860—01, hvor avbildning.

Montelius: Från Jernåldern, fund nr. 283.

²⁾ I det flg. henvist til som *R.*

³⁾ *Forhandlinger* i videnskabselskabet i Kristiania 1864 s. 103 f, hvor fundet er utførlig beskrevet.

3 mindre lignende, men med indstemplede kors og bare 5 stener hver. Paa to av dem er en sten faldt ut. Vegt henholdsvis 7.38, 8.12, 8.02 gr. Fig. 2.

17 brakteater + 1 fragment, av 11 forskjellige præg. Vegt fra 2.33—7.32 gr. — Avb. R. 287, 288. (C. 2468—2492. Nicolaysen: Norske Fornlevninger²). S. 11.)



Fig. 1. $\frac{1}{1}$
Sletner, Eidsberg, Østfold.



Fig. 2. $\frac{1}{1}$
Sletner, Eidsberg, Østfold.

Videre fandtes i 1873:

1 betalingsring paa $1\frac{2}{3}$ omgang. Vegt 43.60 gr., og 3 fragmenter av lignende ringe. Vegt 19.10 gr. Hjempe til en av de tidligere fundne brakteater.

(C. 6594—95. Aarb. 1873, s. 78, nr. 104).

Og endelig fandtes i 1890:

1 spiralperle nr. 2, vegt 10.90 gr.

(C. 15 059. Aarb. 1890, s. 65, nr. 30). — Herved er fundet bragt op i en vegt av 453.15 gr. Gullet er meget fint, 20—23 karat. Det er indlysende at brakteatene og spiralperlene oprindelig har utgjort et halssmykke.

²) I det flg. henvist til som N. F.

Av betalingsringene var to eiendommelige. De er indbyrdes like, begge oprullet i fire omgange. Ringene er tykkest paa midten og smalner svakt mot den ene ende, hvor de er prydet med tre indtrykte, rundtløpende perlekranser (som Børudringen, s. 7). I den andre enden løper de ut i tynde traader, der danner øier. Begge er hele. De hang sammen ved optagelsen, men nu er øiet paa den ene rettet ut. Vegt 81.11 og 80.86 gr. (med en liten ombøiet spiralring). O. Rygh har i nævnte opsats fremhævet at ringene skulde være »treøresringe«, og at de tre »ved den ene ende indslaatte ornamenter

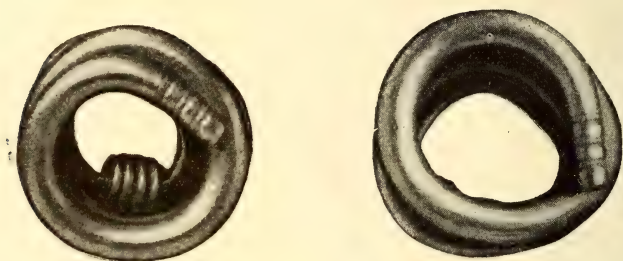


Fig. 3. $\frac{1}{1}$ Sletner, Eidsberg, Østfold.

har tjent som merke paa at ringene ikke er beklippede, altsaa et slags fabrikkstempel til garanti for deres vegt, mulig ogsaa for gehalten«. Det er sandsynligvis rigtig at vegten 3 øre pr. ring er tilsigtet. For denne antagelse taler ogsaa at den letteste er bragt op i vegt ved paa hængning av en liten spiralring. At perlekransene skulde antyde denne vegt, er mulig, men ikke sandsynlig. Ringene hang sammen ved optagelsen og har ganske sikkert sammen utgjort en halsring av typen R. 297, og slike ornamenter, alene eller i forbindelse med halvmaaner, trekanten o. s. v. er helt almindelige paa halsringer av denne eller ældre type. Avb. fig. 3¹). (Se f. eks. Montelius: *Svenske Fornsaker* 471, 473, S. Müller: *Ordning* 562, 563). — Vegtspørsmålet skal vi senere komme tilbake til.

¹) Efter A. W. Brøgger: *Ertog og Øre*. Jeg benytter anledningen til at takke professoren paa det hjerteligste for velvillig utlaan av klichéer.

Trøgstad.

Endelig kommer vi til det sidste sikre markfund fra Østfold fylke, gjort paa Østre Nordbraate, Trøgstad s. og p. omkring 1888. Det er to stykker av en hul halsring av samme type som foregaaende. Ogsaa her er endene ornerte med rundtløpende ringer. Stykkene er lagt sammen og sammenholdt med en spirallagt glider, slik at ringens bakside synes at mangle. Ringen er meget slitt. Længde 15 cm., vegt 113.5 gr., gehalt 835 ‰. Ringen som indkom til samlingen 1913, skal være fundet i utkanten av en gravhaug; men saavel ringens størrelse som særlig dens tilstand gjør at den maa opfattes som værdimetal, rimeligvis gjemt i en ældre haug. Lignende fundforhold vil træffes senere. (C. 21 821. Oldtiden VI, s. 269, nr. 328).

Fra Østfold fylke foreligger der altsaa 5 fund, der maa opfattes som sikre markfund. Vegt tilsammen 844.20 gr. med Grindfundet regnet til 200 gr. Et av dem — Grindfundet — ligger temmelig isolert helt nede ved den svenske grænse. De andre fordeler sig grovt set, paa en strækning av 2 mil langs Glommen fra Øieren sydover: Paa en maate kan de siges at finde sin fortsættelse i et par fund fra egnen omkring Fredrikstad. I selve byen fandtes før 1835 ved brøndgravning en guldbrakteat med hempe, vegt 3.18 gr. — Avb. Atlas for nordisk Oldkyndighet, tab. XII, nr. 234 b. (C. 648. N. F., s. 15)¹⁾ og i nærheten av byen i eller før 1834 en anden guldbrakteat av et andet præg. Vegt 2.11 gr. — Avb. Atlas, tab. XII, nr. 242 c. (C. 689. N. F., s. 15)²⁾.

Paa Huseby i Onsøy fandtes ved harvning en omgang av en spiralring, avhugget i begge ender, vegt 5.12 gr. (C. 15 069. Aarb. 1890, s. 66, nr. 40), og endelig er en brakteat fundet paa en husmandsplads under gaarden Lille Skjør i Eidsberg, v. 7.57 gr. — avb. Aarb. 1867, pl. 1, fig. 5. (C. 4068, Aarb. 1867, s. 45, nr. 47)³⁾.

¹⁾ Montelius: Från jernaldern: fund nr. 281.

²⁾ — " " " " 282.

³⁾ — " " " " 284.

Disse fire fund, som en da kunde kalde »usikre markfund« har en samlet vekt av 17.98 gr.¹⁾.

Akershus.

Høland.

Omkring 25 km. nordenfor Sletner finder vi det næste guldfund, nemlig ned paa Øvre Tøien, Løken s., Høland p., Akershus. Den første og største del av skatten kom for dagen 1851. Den laa under en liten jordbanke, ca. 9 tommer under overflaten²⁾. I dette aar fandtes:

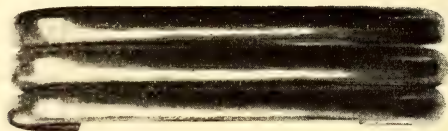


Fig. 4. $\frac{1}{4}$ Tøien, Høland, Akershus.

2 flatovale spiralringer av guld, paa $2\frac{1}{2}$ og 1 omgang. Vegt 93.45 og 21.29 gr., begge avhugget. Den første avb. fig. 4. Ovalens form er ganske som de paa Sletner o. a. st. fundne mundblik til sverdskeer, hvorfor disse stykker ialmindelighet antages at ha hat samme formaal. If. N. F. s. 49 og 438 skulde endnu en slik ring være fundet ved Tøien. Dette er vistnok en feiltagelse. Det vilde være underlig om ringen ikke skulde være fulgt de andre saker til oldsamlingen.

4 langagtige perler, orneret med filigransarbeide, avb. R. 279. Samlet vegt 12 gr.

12 brakteater av tre forskjellige præg, samlet vegt 17.90 gr.

¹⁾ 20 471. Oldt. VI s. 8 nr. 1 *guldfingerring* v. 5,4 gr. f. paa Gjelberg, Onsoy i nærheten av utjevnede gravhauger, tør ikke regnes som markfund. C 20 483. Oldt. VI s. 9 nr. 13 *guldfingerring* v. 9 gr. f. ved Tune kirke. C 2 269. N. F. s. 18 *guldfingerring* v. 14,72 gr. f. paa Sjoren, Tune, antas ikke at være fra folkevandringstiden.

²⁾ Montelius: Från jernaldern, fund nr. 279.

1 baandformet fingerring av typen R. 305, den blev kjøpt av Lorange for 6 sp. (nr. 71 i hans katalog); men fandtes ikke i hans efterlatte samling. (C. 1727, 1792—94. N. F., s. 49).

Rester av fundet ér senere kommet ind i ikke mindre end tre avdelinger. I 1866 erhvervedes saaledes en brakteat av samme præg som hovedmassen av de tidligere fundne. V. 4.24 gr. (C. 3898. Aarb. 1866, s. 90, nr. 20).

Et avvikende præg har derimot en brakteat fundet 1875, 5 alen fra hovedfundet. Avb. Aarb. 1875, fig. 12. (C. 7470. Aarb. 1875, s. 84, nr. 88).

Sit sidste tilskud fik fundet ved overførelse fra Lorange's samling av 4 brakteater, alle av tidligere fra fundet kjendte præg. Samlet vegt 24 gr. (C. 15 735).

Brakteatenes antal er dermed bragt op i 18 med 4 forskjellige præg. De maa sammen med gulddperlene ha utgjort et halssmykke. (Sml. Sletnerfundet). — Fundet kommer saaledes til at bestaa av: 2 spiralringer, 4 perler, 18 brakteater, 1 fingerring. Dets samlede vegt er 229.44 gr., fingerringen ikke medregnet.

Kristiania by.

Det nyeste av de større norske guldfund blev gjort høsten 1910 av en arbeider i Masserud Allé, Kristiania by. Det bestaar av: 1 flatoval spiralring av en tynd stang = R 186, men paa 8 omganger. Dens vegt er 106.5 gr., gehalt 22 karat. Ringen er avhugget — og — 1 spiralring, alm. betalingsring, paa 2 omganger med avskaarne ender. Tvermaal 6.8 cm., vegt 134.5 gr., gehalt 16 karat. Fundets samlede vegt er 241 gr. (C. 21 827, Oldtiden VI, s. 271, nr. 334. Avb. Oldt. VI, s. 272. Dette fund paakalder vor interesse i en ganske særlig grad. De guldfund vi kjender, er jo fremdraget i de sidste hundrede aar, og det er klart at de bare utgjør en brøkdel av de engang nedlagte skatter. Meget maa være fundet i de aarhundreder som er gaat, og et stort og værdifuldt materiale er derved unddraget vor og eftertidens erkjendelse. Men her har vi et oldsakfund fra utkanten av vort lands største by, i et distrikt som i generationer har været underkastet en ihærdigere

nydyrkning end nogen del av vort land. Og allikevel var det tilfældet som lot det komme for dagen. Et slikt forhold maa en ha lov til at tro gir løfter for fremtiden.

Eidsvoll.

Et efter norske forhold stort og rikt sammensat fund er gjort paa Stavigjorden, like ved Eidsvoll verk, Eidsvoll s. og p. Den første del av skatten fremkom ved grøftegravning høsten 1882, resten i to avdelinger ved planmæssige undersøkelser vaaren 1883. Fundet laa nu i omtrent 1 meters dybde i myr og bestaar av følgende stykker:



Fig. 5a. næsten $\frac{1}{1}$.

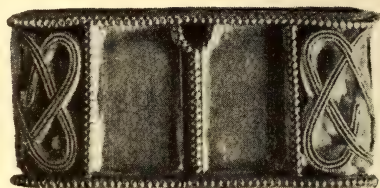


Fig. 5b. næsten $\frac{1}{1}$.

Stavigjorden, Eidsvoll, Akershus.

10 guldbrakteater av tre forskjellige præg. Avbild Aarb. 1883, fig. 4, 6 og 7. Samlet vegt 42.35 gr.

2 mundbliktilsverdskeder = R. 201. Stykkene skiller sig usvæsentlig i ornamentikken, men er ellers like i form og størrelse. Begge har nær kanten et hul som sandsynligvis er oprindelig. Paa det ene eksemplar er dette sikkert, idet det er omgitt av en perlet rand, som ved hullets underkant løper sammen og fortsætter nedover stykket som en ophøiet ribbe. O. Rygh mener at disse huller har hat samme opgave som den lille spænde paa Eggeekspl. (s. 18), nemlig at fæste sverdets fredbaand. Samme arrangement sees paa stykket Montelius fig. 419 b. — Vegt 43.57 og 37.97 gr. Gehalt 20 karat. Avb. fig. 5 a og b.

Spiralfingerring av guld. Den er paa $2\frac{1}{2}$ omg. av en 3 mm. tyk, mot endene avsmalnende ten. Endene er orneret med tverringer som har merke av slit. Til ringen er

fæstet 3 smaa ringer, 2 av tynd guldtraad, 1 av et flatt baand. Vegt 7.92 gr., geh. 18 karat.

Spiralring av flatoval form som R. 186 med spor av hamring. Ringen, som er paa $2\frac{3}{4}$ omg., veier 55.88 gr. og har en gehalt av 18 karat.

5 betalingsringer, alle vistnok hele. Vegt 13.55, 11.39, 9.44, 9.02, 8.98 gr. Guldindholdet varierer mellem 23 og 16 karat.

2 stykker av en rund guldstang, vistnok fragmenter av en betalingsring, vegt tils. 11.73 gr., gehalt 14 karat.

Guldbarre, beskadiget i den ene ende, 9.5 cm. lang, v. 167.6 gr., geh. 14.

Fundets samlede vegt blir 419.15 gr. (C. 11 365—68, 11 423—31, 11 520—28. Aarb. 1883, nr. 33, s. 102 f.).

Fra Akershus fylke haves altsaa tre gulfund til en samlet vegt av 889.50 gr. Det sydligste vil sees at henge sammen med de østfoldske fund, Kristianiafundet slutter sig nøie til fund fra øst- og vestsiden av fjorden, mens Stavigjordefundet danner forbindelsen mellem Østfoldfundene og et par fund fra Mjøstraktene som straks skal bli omtalt. — Til disse fund kommer en brakteat fra Bergers løkke ved Eugenia stiftelse, Kristiania by, fundet 1844, vegt 2.96 gr., nærmere fundoplysninger savnes. (C. 1145, N. F., s. 26)¹⁾.

Hedmark.

Vang.

Fra fylket haves to fund. Det ene er fra Aker, Vang s. og p. og bestaar av:

1 betalingsring paa tre omgange av en tynd, kantet ten, tver, vistnok avskaaret i endene. Ringens tvermaal er optil 3.5 cm., vegt 54 gr., gehalt 22 karat.

En stor bøile, dannet av sammensnodde guldtener, bøiet meget skjodesløst i rektangulær form, saaledes at den ene side mangler. Størrelse omtrent 12×10 cm. Den korteste side er hvælvet op (i utrettet tilstand den ogsaa 12 cm.). Vegt

¹⁾ Från Jernåldern, fund 280.

192.5 gr., gehalt 22 karat. — Stykkene, hvis samlede vekt er 246.5 gr., er fundet sammen, vistnok paa Aker. Nærmere fundoplysninger mangler, men det tør være hævet over tvil at der foreligger er markfund. (C. 21 823 a—b. Oldtiden VI, s. 270, nr. 330).

Løten.

Det andet fund er fra Finstad, Løten s. og p., fremdraget »paa et sted hvor før der synes at ha været et tjern«. Fundet bestaar av:

Spiralring paa 4 omganger av en omtrent 3.5 mm. tyk ten. Ringen har et tversnit paa 6 cm. og veier 174.40 gr.

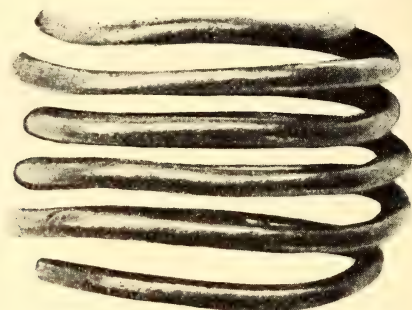


Fig. 6. $\frac{1}{1}$ Finstad, Løten, Hedmark.

Spiralring paa $5\frac{1}{2}$ omg. av lignende ten. Ringen har samme form som foregaaende, men er bare 5 cm. i tversnit. V. 170.60 gr. Avb. fig. 6.

Spiralring paa $5\frac{1}{2}$ omgang av en noget tyndere ten, tversnit ca. 2 cm. Vegt 57 gr.

Av ringene er nr. 2 hel, de andre vistnok avskaarne i den ene ende. Samlet vegt 402 gr. Fundet er altsaa et av Norges største, hvilket har særlig interesse ved ett, der maa opfattes som den nordligste utløper av de østlandske gulfund. (C. 835 —37, N. F., s. 62).

Utover disse to, rigtignok temmelig betydelige, fund — samlet vegt 648.5 gr. — har Hedmark ingen sikre gulfund, idet 2 stkr., ogsaa fundne paa Aker, Vangs. og p., maa regnes til de mulige markfund. Det ene er en meget stor spiralperle, nogenlunde lik Ordning, fig. 569., Sv. Forn. 455, men

større. Stangen er vreden, undtagen i endene. Perlens længde er 3.2 cm., største tværsnit 2 cm. V. 36.83 gr. Avb. fig. 7. Den fandtes 1879 paa Aker, men ikke paa samme sted som det kjendte vendelfund. Ellers mangler nærmere oplysninger. (C. 9823, Aarb. 1879, s. 195, nr. 121).



Fig. 7. $\frac{1}{1}$ Aker, Vang, Hedmark.

Samme steds fandtes 1880 en stang af guld, nu 10 cm. lang, glat og firkantet i den ene ende, vreden i den anden. Stykket er da sandsynligvis et fragment af lignende perle. Vegt 5.5 gr. (C. 10 378, Aarb. 1880, s. 222, nr. 156). De to stykkes samlede vegt er 42.33 gr.

Opland.

Vestre Toten.

Som parallel til Aker—Finstadfundene kan, hvad beliggenhet angaar, nævnes et fund fra Elton, Aas s., Vestre Toten p., altsaa rett paa den andre siden af Mjøsen, men rigtignok i nogen afstand fra denne. Under veiarbeidet fandtes her høsten 1897, nær indtil en stor vandresten, en flatoval spiralring som R. 186, paa $3\frac{1}{2}$ omgang av en 4 mm. tyk stang. Største utvendige tvermaal 5.7 cm., vegt 93.5 gr., gehalt 98 %. Ringen er hel. (C. 18 981. Aarb. 1897, s. 77, nr. 137).

Nordre Land.

I slutten av 1860-aarene fandt man paa Mortenstuen, en part av Bardalen, Nordsinnen s., N. Land p.,

den ene halvdel av en halsring av sterkt sølvblandet guld av formen R. 297, men uten ornamenter. Stykket er bøiet sammen i tre parall. stænger og avbrukket i den ene

bøi. V. 73.5 gr. I 1909 indkom nok et sammenbøiet og derved avbrukket stykke fra samme gaard. Det er fundet paa samme sted og passer til foregaaende stykke, er altsaa utvilsomt et stykke av samme ring. Ringen har været hamret og har en skaalformet fordypning i den ene ende, hvor den da er urørt. Stykkenes samlede vekt er 157.58 gr. Avb. A. W. Brøgger, anf. sted fig. 12. (C. 12 024. Aarb. 1884, s. 68, nr. 150, og C. 20 872. Oldt. VI, s. 75, nr. 55).

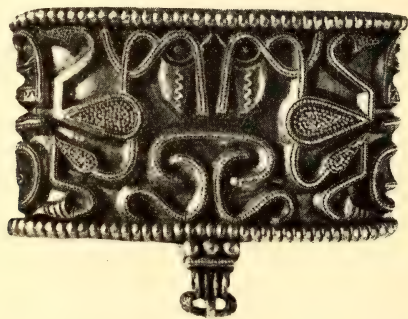


Fig. 8. næsten $\frac{1}{1}$. Egge, Slidre, Opland.

Vestre Slidre.

Interessant baade ved sin avsides beliggenhet og sin kvalitet er et fund fra Egge, Lomen s., V. Slidre p., 1841. Det er et mundblik til en sverdskede av den sedvanlige form, avb. fig. 8. Vegt 83.28 gr. Til kanten er fæstet en spænde, hvis indvendige bredde ikke er mere end ca. 6 mm. Professor O. Rygh har¹⁾ hævdet at denne spænde har været bestemt til at opta sverdets fredbaand. Er dette saa, synes det givet at stykket — eller for at slutte til de øvrige eksemplarer — stykkene, ikke har været bestemt til bruk. Den spinkle spænde av det særdeles bløte metal vilde neppe taale nævneværdig paa-kjending. Ialfald vilde en noksaa liten bruk efterlate slitmerker. Den tanke at disse og flere andre pragtstykker ikke var bruksgjenstande, men kostbarheter, arbeidet til eiernes egen glæde, ligger forøvrig allerede paa forhaand nær. (C. 992, N. F., s. 115).

¹⁾ Kristiania Videnskabselskabs forhandlinger 1864 s. 104.

Paa Einang ogsaa i Slidre s., V. Slidre p., er der fundet en baandformet fingerring av vegt 15 gr., temmelig lik R. 305, men simplere, 12 tommer under jordoverflaten under en flat sten. (C. 20 299. Aarb. 1903, s. 269, nr. 124). I denne forbindelse maa nævnes en brakteat, v. 2.56 gr., vistnok fra Lidstad kirkegaard, Søndre Fron (Kjøbenhavn 8671. Undset s. 26 (hvor avb.) med videre henvisninger) og en liten, tynd spiralring fra Bjørge, Gran s. og p., paa $1\frac{1}{2}$ omgang av vegt 7.29 gr. (C. 3609, N. F., s. 757, hvor katalognummeret forøvrig er galt opgit).

Om disse tre stykker — samlet vegt 24.85 gr. — gjælder det at de utilstrækkelige fundoplysninger umuliggjør en nærmere bestemmelse av fundenes art. Fra dette vidtstrakte fylke har vi altsaa 3 sikre markfund til en vegt av 334.41 gr. Tilsynelatende ligger de uten forbindelse. Dette indtryk vil dog forandres naar de sammenholdes med fundene fra Buskerud fylke.

Buskerud.

Gaar vi nedover langs Dramsvasdraget, kommer vi ved Kristianiafjordens vestsider igjen ind i guldrikere strøk, hvor fundene blir talrikere, gullet øiensynlig flere mands eie. Forholdene synes i det hele at svare til Østfolds.

Norderhov.

Paa Veien, Norderhov s. og p., er der gjort to fund. Det ene er:

En betalingsring paa $4\frac{1}{2}$ omg. av en 3.5—6 mm. tyk stang. Ringens vegt er 164.79 gr., gehalt vel 90 %. Paa ringen findes mange ganger indslaat et ornament som er sjeldent, ialfald paa vore betalingsringer, selv om det er almindelig nok paa folkevandringstidens smykkesaker, nemlig den dobbelte halvmaane med de tre ophøiede punkter. Ringen er hel. Den blev fundet ved harvning sommeren 1880 paa en del av gaarden som ligger langt borte fra det kjendte gravfelt. (C. 10 604. Aarb. 1881, s. 142, nr. 62).

Det andet fund er derimot gjort midt i gravfeltet. Det er en stang, ca. 4 mm. tyk, skjodesløst bøiet sammen i hals-

ring s form. Vegt 175.18 gr. Den skal være fundet i en haug paa Veien, sm. med gravfund. Ifølge O. Ryghs tilføielse i oldsaksamlingens hovedkatalog har han bragt paa det rene at stangen ikke blev fundet ved utgravningen, men derimot i ett av



Fig. 9. snaut $\frac{1}{1}$. Veien, Norderhov, Buskerud.

de gruslass som kjørtet bort fra haugen etterpaa. Tar man derfor ringens størrelse og form — en utrettet betalingsring — i betragtning, synes det at være grund til at opfatte stykket som et skattefund, nedlagt i utkanten av haugen, likesom tilfældet var med Trøgstadringen i Østfold. Avb. fig. 9, efter Brøgger. (C. 325, N. F., s. 144).

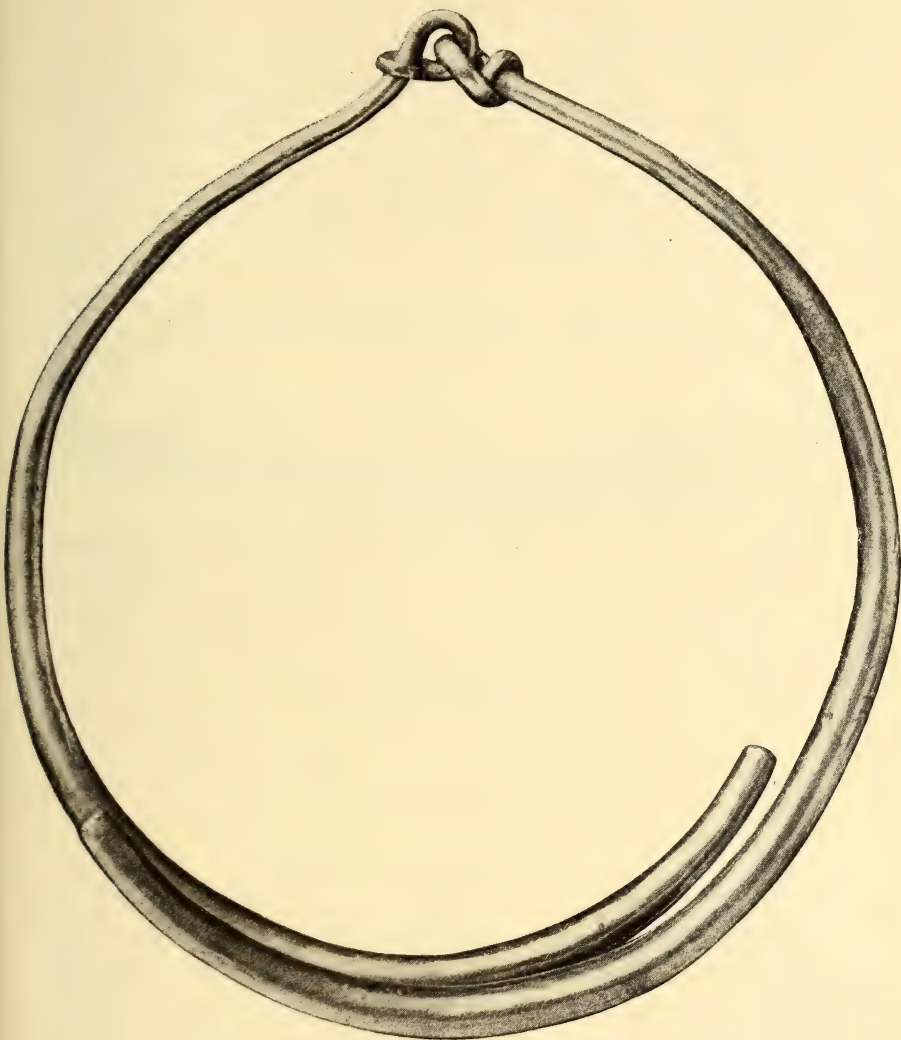


Fig. 10. $\frac{1}{1}$ Nordre Aas, Eiker, Buskerud.

Eiker.

Det næste fund skriver sig fra gaarden Nordre Aas, Eiker p. Her fandt man i 1841 $\frac{1}{2}$ alen under jordskorpen nær gaardens hus en halsring av typen R. 297. Som typeeksemplaret er ringen arbeidet i to stykker med sammenfattende løkker i de sterkt avtyndede ender, noget avsmalnet foran.

Den har spor av hamring, men er ellers uten ornamenter, likesom glidere til sammenholdning foran mangler. Ringens vekt er 336.77 gr. Stykket vil senere bli omtalt nærmere. Avb. Illustreret Nyhedsblad 1861, s. 19. Fig. 10, efter Brøgger. (C. 1022, N. F., s. 162).

Fra Buskerud har vi saaledes guld til en vekt av 676.74 gr., fordelt paa tre fund, hvorav igjen to fra samme gaard. Her vil jeg gjerne for sammenhængens skyld nævne to enkeltfundne brakteater, den ene fra Haarum, Hole s. og p., v. 3 gr., fundet i eller før 1832. Avb. Atlas nr. 184. (C. 465, N. F., s. 136). Montelius: Från j. å: nr. 277.

Den andre er fundet ved pløining i nærheten av Haug-sund (Aarhus Museum nr. 575, Undset s. 79). Ingen av dem kan med sikkerhet opfattes som markfund, mens paa den anden side intet foreligger for det motsatte.

Vi ser da at samtlige sikre og mulige markfund i Buskerud viser meget nær tilknytning til Dramsvasdraget og langs dettes nedre løp danner en gruppe, hvis ytterste utløpere vi allerede før har truffet paa Mortenstuen i Land og Egge i Slidre, begge i Opland fylke.

Vestfold.

Vaale.

Den samme relative guldrigdom fortsætter nedover Vestfold fylke, hvor vi træffer det første fund paa Ofeigstad, Vaale p., gjort i eller før 1850. Her fandtes under en stor sten i en stenrøis en betalingsring av guld, vekt ca. 150 gr., som ikke blev indkjøpt, og et »ringformet diadem« — avb. fig. 11 — av meget fint guld. O. Rygh har ment det skulde være et gullhlað, baaret utenpaa huen¹⁾; men sandsynligvis er det en halsring. (Sml. Ordning nr. 561). Paa platen foran har ringen en ophøiet ribbe langsefter og er orneret med rækker av triangler og halvmaaner paa begge sider av denne. (C. 1632, N. F., s. 178).

¹⁾ Ill. Nyhedsblad 1861 s. 19, hvor avbild.

Sem.

Paa Løkeberg, Sem s. og p. fandtes 1880 nær under en bergvæg to sammenheftede betalingsringer, av vekt tilsammen 45.50 gr. Den største er paa litt over en omgang 4—7 mm. tyk. Den mindste er paa to omganger og har en tykkelse av 2—3 mm. Denne er sikkert urørt i begge ender, mulig ogsaa den største. (C. 10 301, Aarb. 1880, s. 215, nr. 216).

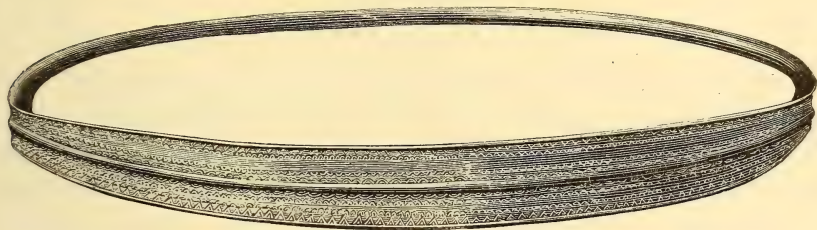


Fig. 11 a. $\frac{1}{2}$ Ofeigstad, Vaale, Vestfold.



Fig. 11 b. Detalj av fig. 11 a.

Stokke.

Til oldsaksamlingen indkom i aaret 1866 et fragment av en halsring av almindelig type. Det er en stang av sølvblandet guld, tvert avhugget i den ene ende. Vegt 18.74 gr. Fundstedet er ukjendt, men da stykket er indkommet fra Stokke, taler sandsynligheten for at det maa være fundet i Vestfold fylke, hvorfor det medtages her. (C. 3814).

Fra Vestfold fylke, altsaa i Kristianiafjordens umiddelbare nærhet, har vi da tre fund til en vegt av 462.12 gr. At disse vil sees i forbindelse med Buskerudfundene, er indlysende. Som en antydning av denne forbindelse kan en brakteat tjene, fundet 1895 like ved grænsen mot Skoger, paa Bjørnerud i Sande, v. 3.11 gr. (C. 17 955. Aarb. 1895, s. 63, nr. 37, Norges Indskrifter med de ældre runer, bd. III, s. 55. Videre er en brakteat fundet paa Jonsrud i Vaale p. 1883,

v. 1.93 gr. (C. 11 420. Aarb. 1883, s. 108, nr. 58, avb. sammesteds fig. 2), og endelig er en brakteat fundet paa Haugan ved Sandefjord i eller før 1850. (C. 1612. N. F., s. 198). Avb. Alas. nr. 141 b. Montelius: Från j. å. nr. 275.

Om disse tre gjælder det at mangel paa fundoplysninger gjør enhver bestemmelse av fundets art umulig¹⁾.

Telemark.

Heddal.

Naar vi nu forlater guldcentret — eller guldcentrene — ved Kristianiafjorden og gaar vestover langs kysten, kommer vi ind i det guldfattigste strøk i hele det sydlige Norge. Fra Telemark fylke har vi saaledes bare ett sikkert markfund, gjort paa Simonnes i Heddals. og p. i aaret 1828. Under pløining fandt man her 5 brakteater og to hængesmykker i form av ringer med kors i, prydet med filigransornamenter²⁾. Avb. R. 296. Fundets samlede vegt er 40 gr. (B. 1878—83, 1886. N. F. s. 218).

Desuten er der paa Norgaarden, Amotsdals., Seljord p., fundet en betalingsring paa $2\frac{1}{2}$ omgang av en 1.5 mm. tyk ten, avhugget i begge ender. V. 6.34 gr. (C. 19 614. Aarb. 1899, s. 190, nr. 157), og paa Bø i Gjerpens. og p. en spiralring paa $1\frac{1}{3}$ omg. av en $1\frac{1}{2}$ —3 mm. tyk ten, v. 8.42 gr. (C. 7148. Aarb. 1875, s. 67, nr. 3). Om karakteren av disse to fund kan intet siges. Dog tør opfattelsen av dem som markfund ha grunder for sig, naar distriktets guldfattigdom tages i betragtning.

Austagder.

Oiestad.

Som fattig maa ogsaa Austagder fylke karakteriseres, skjønt det har et temmelig rikholdig guldfund fra Nese, Bygland. Før vi gaar over til dette, bør imidlertid nævnes en spiralring,

¹⁾ C. 20 873 Oldtiden VI s. 75, fingerring f. paa Ramberg, Nøtterøy, medtas ikke som usikker.

²⁾ Urda I s. 297 med tildels upaalitelige avbild. Annaler 1855 s. 317 m. videre henvisn. Atlas nr. 131, 186, 201, 211, 212. Från j. å.: nr. 273.

fundet paa Klepp i Øiestad s. og p. omkring 1810. Ringen som bærer to moderne guldsmedstempler med bokstavene A H, er paa $1\frac{2}{3}$ omgang av en 4.7 mm. tyk stang av blekt guld, avhugget i den ene ende. Den veier 53.95 gr. Stykket indkom til universitetets myntsamling 1844. Ellers mangler kjendskap til fundet. (C. 13 245. Aarb. 1886, s. 112, nr. 266, 1875, s. 228).

Bygland.

I aaret 1833 holdt en mand paa at velte tømmer ut i sjøen ved Nordre Nese, Bygland s. og p. Han saa noget glimte under vandet, tok det op og begyndte en grundig eftersøkning opover bakken, hvorved han fandt en række guldsaker litt under jordskorpen. En del av fundet blev levert til lensman-



Fig. 12. $\frac{1}{1}$ Nese, Bygland, Austagder.

den, som efter sigende skal ha snytt finderne for betalingen. Denne del av skatten bestaar av:

6 perler, hvorav de 5 næsten kuledannede hule, den 6te massiv. V. tils. 15.01 gr. Avb. fig. 12.

1 litet rundt hængesmykke med forsiringer. V. 2.21 gr.

1 liten bøile, snarest ogsaa hængesmykke. V. 1.36 gr.

12 glatte spiralringer. V. fra 21.67—1.82 gr.

2 spiralringer, sammenheftede med en bøile. V. 6.38 gr.

3 spiralringer, sammenheftede med en perlet ring. V. 3.35 gr.

En del ringfragmenter. V. tils. 55.68 gr.

Denne del veier tilsammen 157.26 gr. (C. 667—84. N. F., s. 253).

En anden del av fundet blev indsendt til universitetet gennem sogneprest Münster og betaltes med 110 sp. 84 sk. sølv. Den bestaar av:

6 spiralringer. Vegt 47.55—2.08 gr., mulig alle hele.

5 fragmenter av spiralringer. V. 7.27—0.78 gr.

5 meget smaa fragmenter av ubestemt oprindelse. V. tils. 2.76 gr. — Hele fundets samlede vegt er 262.5 gr. (C. 13 232—43. Aarb. 1886, s. 111, nr. 264. Aarb. 1892, s. 135)¹⁾.

Fra Austagder fylke har vi saaledes guld til en samlet vegt av 316.45 gr., fordelt paa 2 fund. Fylket gir altsaa et avgjort fattig indtryk, der forsterkes ved at det helt mangler de usikre guldfund, som trods sin ringe vegt dog gjør et visst indtryk av tæthet og økonomisk velstillethed hos befolkningen²⁾.

Vestagder.

Sør-Audnedal.

Vi har set at kysten fra Kristianiafjordens munding gennem Telemark og Austagder fylker har været paaaldende fattig paa guldfund. Den samme fattigdom fortsætter indover Vestagder, indtil vi ved Lindesnes kommer ind i guldrikere egne. Saaledes træffer vi paa Gaaseland, Valle s., Sør-Audnedal p., et meget rikholdig guldfund. Det bestaar av:

9 betalingsringer, hvorav en er paa $1\frac{3}{4}$ omgang og veier 30.08 gr., en anden paa $1\frac{2}{3}$ omgang og veier 28.84 gr. De andre er alle paa under 10 gr. Desuten fandtes en mængde (c 45) fragmenter, hvoriblandt nogen av meget tykke stænger. Et av dem er prydet med halvmaaneornamentet og de tre punkter. Fundets samlede vegt er 216.20 gr. Hertil kommer 5 stykker som kom i privat eie. Hvor store disse kan ha været kan ikke siges. Det kan nævnes at den ene av dem var en liten spiralperle paa 7 omganger. V. 3.9 gr. — Sakene fandtes 1882 paa Gaaseland, en heiegaard over mot Lyngdal, i en rund

¹⁾ Från Jernåldern: nr. 271.

²⁾ Arendal 337, (katalog over A. Skoles samling). „Guldfingerring, dobbelt sammenheftet fingerring (betalingsring) v. 3,8 gr. f. i jorden i Fjære sogn“, kan ikke antas som markfund.

haug, 4 m. i tvermaal. Haugen bestod av sten paa en mandsløfts størrelse med en meget stor i midten. Rundt denne laa guldets spredt paa auren over en 3 kvadratmeters flate. Samtidig fandtes en liten blaa glasperle, men intet spor av begravelse. I en nærliggende haug er der gjort gravfund. Det er naturligvis ikke udelukket at ogsaa denne haug kan ha været en gravhaug, men rettest bør fundet opfattes som et markfund. O. Rygh bemerker med rette: »Noget sidestykke til et gravfund af indhold som dette fund vil man forgjæves søge«. (C. 10 957—66, 11 004, 11 245. Aarb. 1882, s. 157, nr. 80).

Hered.

Længere mot vest, paa Sævik, Spind s., Hered p., fandtes i eller før 1856 en spirallagt betalingsring paa 29.13 gr. Ringen, som er hel, — $1\frac{1}{2}$ omgang av en 5 mm. tyk stang — blev fundet i en aker, uten at andet iagttokes paa stedet. (C. 2080. N. F., s. 278).

Vanse.

I nogen grad usikkert er ogsaa et fund gjort paa Hananger, Vanse s. og p. 1892. Det er en spiralring paa $1\frac{4}{5}$ omgang av en optil 5 mm. tyk, hamret stang, ubeskadiget i begge ender, vegt 29.4 gr. Fundoplysninger mangler, men som ved foregaaende stykke synes saavel ringens utseende som dens størrelse at tale for at der foreligger et markfund. (C. 16 948, Aarb. 1892, s. 77, nr. 100).

Det aller nyeste norske gulfund er gjort paa Jaatog, Vanse s. og p. Ved minering under en brat bergvæg fandt man her vaaren 1920 to brakteater. Den ene har et tvermaal av 3.9 cm. og en vegt av 12.3 gr. Den anden maaler 7.9 cm. og veier 32.3 gr., er altsaa Norges største brakteat og en av de største kjendte eksemplarer overhodet. Samlet vegt 44.6 gr. (C. 22 600 a—b).

Flekkefjord.

Endelig har vi et brakteatfund fra Austad, Nes s., Flekkefjord p., fremdraget 1911. Det bestaar av 6 brakteater av samme type, men med noget forskjellig ornamentalt utstyr, i to grupper à 2 og 4. Vegt 17 gr. Samtidig fandtes

en liten glat sølvring. Sakene fandtes ved tilfældig gravning under flat mark nær et gjærde. Undersøkelser i nærliggende hauger gav intet resultat. (C. 21 400. Oldtiden VI, s. 195, nr. 13, hvor avbildet. Norges inskrifter m. ældre runer. Bd. III, s. 56, avbild.).

Fra Vestagder fylke kjendes da 5 guldfund til en samlet vegt av 336.33 gr. Fundene ligger alle nær kysten og maa siges at gruppere sig om Listahalvøen. Dette indtryk forsterkes naar vi tar for os de temmelig talrike usikre markfund fra fylket. Vi nævner da først en liten betalingsring paa 5.45 gr. fra Nedre Skeime, Lista. (C. 16 970. Aarb. 1892, s. 79, nr. 114). Paa Meberg, samme prestegjæld, er fundet en hel spiralring paa $1\frac{3}{4}$ omgang av en ca. 2 mm. tyk stang, vegt 4.95 gr. (C. 5588. Aarb. 1871, s. 88, nr. 116. Hertil kommer en spiralring paa $1\frac{1}{2}$ omgang av en 4—2.5 mm. tyk ten, vegt 17.80 gr., som skal være fundet paa Lista (C. 19 741. Aarb. 1900, s. 281, nr. 3) og en spiralring paa $1\frac{1}{4}$ omgang, vegt 11.5 gr., der ogsaa skal være fundet paa Lista. (C. 21 346. Oldt. VI, s. 174, nr. 52).

Disse fire stykker, vegt tilsammen 39.69 gr., er saaledes alle fra Lista og medvirker til at gi halvøen det præg av guldrigdom som de sikre markfund allerede antyder¹).

Rogaland.

Vi kommer nu til Rogaland, det guldrikeste av alle Norges fylker. Her træffer vi først²) et fund fra Vashus, Heskestad s., Lund p. Det er en halsring, avb. fig. 13, som blev fundet ved sprængning av en stor jordfast sten nær gaarden 1876, uten at andet iagttokes. Ringen er, som alle norske halsringer, arbeidet i to stykker. Baktil smalner tenene sterkt

¹) B 1903 (Lorange: Norske oldsager i Bergens Museum s. 52), *guldfingerring* i to omganger av rund traad, v. 13 gr. f. nær Mandal.

Kjøbenhavn 858 a *spiralring* paa vel en omgang, v. 6,24 gr.,

—, — 858 b *fingerling* av sølvblandet guld v. 3,36 gr. skal være f. i jorden i Mandal fogderi 1813, ifølge Kraft paa Monen, Holme p., sammen med en armring. (Undset s. 7, N. F. s. 272), kan ikke tas som markfund.

²) C 4563, 4564. — Aarb. 1868 s. 119. Armring og fingerling fra Ekeland, Lund p. avb. R. 300 og 303, opfattes som gravfund fra romersk tid.



Fig. 13. ca. $\frac{2}{3}$ Vashus, Lund, Rogaland.

av og ender i sammenfattende løkker, foran holdes ringen sammen ved to flate spiralbaand om de sammenlagte ringender. Disse er paa dette eksemplar paa oversiden prydet med halvmaaneoramenter, mens undersiden er glat. Om ringen er baktill bøiet en liten avhugget guldstang, der veier mindre end 0.5 gr.¹⁾ Ringens vegt er 361 gr.¹⁾, uten glidere 329.5 gr.²⁾. (B. 3734. Aarb. 1881, s. 91, nr. 59).

¹⁾ Aarb. 1881 s. 91 angir $24\frac{5}{8}$ lod, R. 359,5 gr.

²⁾ Ved en beklagelig feilveining blev ringen ved opgavens utarbeidelse sat til 325 gr. hvilket har forledet professor Brögger til at opgi denne vegt. (Ertog og Øre s. 25).

Dette er den sidste av de hele norske halsringer, og det vil da her passe at se paa disse i sammenhæng. Ialt er følgende stykker indkommet til vore museer: Fragment fra Børud, Østfold, en hel fra Sletner, Østfold, fragment fra Nordbraate, Østfold, en fra Mortenstuen, Opland, en hel fra Nordre Aas, Busk, fragment fra Stokke, Vestfold, en hel fra Vashus, Rog. Endelig vil senere bli omtalt et fragment fra Verdal, Nord-Trøndelag. Børud, Nordbraate- og Sletnerringene er prydet med rundtloppe ringe indenfor endene, Vashusringen med halvmaaner. De øvrige er uornerte. Dernæst er at merke at disse ringe alle er arbeidet i to stykker (av svensk »Tureholmtyp«¹⁾, d. v. s. tilhører en senere utvikling av denne halssmykkeform, tiden omkring 500²⁾). Endelig er vektforholdet av interesse. Den norske mark er beregnet til rundt 216 gr., hvilket gir en øre av 27 gr. Hvis vi nu sammenholder dette med de tre halsringer vi har i Norge, de to Sletnerringe, v. tils. rundt 162 gr., Nordre Aasringen 336 gr., Vashusringen v. 329.5 gr., ser vi at Sletnerringen veier 6 øre, Aas- og Vashusringen 12 øre hver, saa nøiagtig som dette paa nogen maate kan ventes, naar tidens slette vegtmateriale tages i betraktning. Det synes altsaa at være grund til at tro at disse ringe har været forarbeidet til en viss vekt, slik at man er berettiget til at tale om seksøresringe og tolvøresringe. Dette stemmer godt med forholdene i historisk tid. Se f. eks. Fritzners ordbok under baugr, eyrir og tolfeyringr. Spørsmålet vil forøvrig bli berørt i en anden sammenhæng.

Helleland.

Paa Svaalestad, Helleland p., blev i eller før 1857 fundet tre sammenhengende betalingsringe. Den tykkeste er kanthamret paa en omgang. Paa denne er hængt en tyndere ring av en rund stang paa 1½ omgang og en endnu noget tyndere paa 5 omganger. De to første ringe er hele. Av den tredje er et — dog neppe stort stykke hugget.

¹⁾ G. Ekholm: Fornvännen 1918 I s. 55.

²⁾ Montelius: Den nordiska jernaldernes kronologi. Svenska Fornm. Tidskrift Bd. X.

Ringenes samlede vegt er 79.16 gr. — Avb. fig. 14. (C. 2125. N. F., s. 292).

Hå.

Paa Stavneim, Varhaugs s., Hå p., fandtes før 1909 en betalingsring paa $2\frac{1}{2}$ omgang av en glat, rund stang, smalnende mot endene. Tvermaal utvendig 2.2 cm. Vegt 34.3 gr. (B. 6304. B. M. Aarb. 1909, s. 58, nr. 127).

Paa Njærheim, Nærbø s., Hå p., fandtes før 1909 en betalingsring, dannet av en syvkantet hamret guld-



Fig. 14. næsten $\frac{1}{1}$
Svalestad, Helleland, Rogaland.



Fig. 15. $\frac{1}{1}$
Re, Time, Rogaland.

stang, lagt i $2\frac{3}{4}$ omgang. Tvermaal utvendig 3.1 cm. Vegt 61.5 gr. (B. 6303. B. M. Aarb. 1909, s. 58, nr. 126).

For de tre sidste stykker mangler fundberetning, men de bør sandsynligvis opfattes som markfund.

Lye.

Et helt sikkert markfund har vi derimot fra Re, Time s., Lye p. Det er en meget stor betalingsring av en rund, hamret ten paa $3\frac{1}{3}$ omgang, utvendig tvermaal 3.2 cm. Stangens længde er 34.5 cm., største tykkelse 8 mm., noget smalnende mot endene, som mulig tør være hele, skjønt de ikke har den sedvanlige konkavitet. Vegt 186.3 gr., gehalt 23 karat. — Ringen blev fundet 1892 i jord opkastet ved grøftgravning, i et to fot tykt muldlag, høsten aaret i forveien. Nøiere kan dybden ikke bestemmes. Derimot maa den ha ligget tæt indtil en stor, trekantet sten, som da tør tænkes at ha tjent som merke for nedgraveren. (B. 4856. Aarb. 1892, s. 111, nr. 13). Avb. fig. 15.

Et meget eiendommelig guldfund er gjort paa Store Oma i samme prestegjæld høsten 1895 under dyrkning av utmark. Selve fundstedet er særdeles interessant. Sakene blev fundet i en »urgar«, en sammenrøiset stenrygg, kanske et ældgammelt gjærde. Ved siden av urgaren var en 1.5 m. dyb hulning, »som formodedes gjort av mennesker«. Paa den andre siden av denne var en haug og en gammel hustomt¹⁾. Fundet bestod av 4 baandformede fingerringer, 2 glatte fingerringer, 2 spiralringer og 51 guldstænger og blev delt mellem oldsamlingene i Kristiania, Bergen og Stavanger. Til Kristiania kom:

Baandformet fingerring av type R. 305, men med tre rundt ophøiede ribber og lavere ribber i de to mellemrum mellem disse. Bredde 1.1 cm., aapningens tvermaal 2—2.2 cm., vegt 14.10 gr., gehalt vel 18 karat.

Glat fingerring, stor, men sterkt sølvblandet. Stangen er flat paa indersiden og sterkt konveks utad. Bredde 7 mm., største tykkelse 4 mm., aapningens tvermaal 2 cm. Vegt 19.74 gr., gehalt 10 karat.

Glat fingerring, bøiet. Stangen er næsten firkantet, litt konveks paa yttersiden. Bredde 4 mm., største tykkelse 2 mm. Vegt 7.82 gr., gehalt vel 22 karat.

Spiralring, mulig fingerring paa vel 2 omganger av en rund, 2 mm. tyk stang, noget tyndere mot endene, av hvilke den ene er beskadiget. Aapningens tvermaal 1.75 cm. Vegt 6.24 gr., gehalt 16 karat.

Spiralring, uregelmæssig formet, paa $1\frac{1}{3}$ omgang av en rund 1.5 mm. tyk stang, avhugget i den ene ende. Vegt 2.22 gr., gehalt vel 20 karat.

49 stykker betalingsguld i form av runde stænger. 9 stykker er uskadt i den ene ende, ingen i begge. Længden er meget forskjellig, op til 12 cm., tykkelse 4—5.5 mm. Ingen av stængene er helt rette, dog kan de ikke antages at være stykker av betalingsringer. Samlet vegt 518.36 gr. Gehalten er nogenlunde ens for alle, vel 11 karat. C. 18 265—18 270. Aarb. 1896, s. 57, nr. 8).

¹⁾ Skal være utgravet av professor Gustafson uten at resultatet nu kjendes.

Til Bergens Museum kom:

Baandformet fingerring som R. 305, som type eksemplaret med fire brede ribber, men med to smalere i hvert av de tre mellomrum, sammenklemt og sprukket paa to steder. Bredde 1.2 cm. Ringens nuværende største ytre tvermaal 2.5 cm., vegt 12.8 gr.

Guldfingerring av samme type, men mindre og tyndere. Den har tre brede ribber og en smal i hvert av de to mellomrum. Bredde 1 cm., ytre tvermaal 2 cm., vegt 6.4 gr.

Guldfingerring av samme type, med to brede ribber og to smaa i mellomrummene mellom dem. Litt sammenklemt. Nuværende største ytre tvermaal 2.3 cm., bredde 0.6 cm., vegt 7.9 gr. (B. 6301)¹⁾.

Av Stavanger Museum blev indkjøpt:

2 guldstænger av samme slags som C. 18 270. V. tils. 41.50 gr. (S. 1921. Aarb. 1896, s. 110, nr. 16).

Fundets samlede vegt blir 637.08 gr. Fundet er meget interessant, ikke bare fordi det er Norges største, men ogsaa paa grund av sit indhold, fingerringe og guldstænger, en ialfald i vort land ukjent form for betalingsguld. Det ligger nær at gjætte at vi her staar overfor et verkstedslager, hvor stængene er raamateriale, ringene det færdige produkt.

Klepp.

Fra naboprestegjældet Klepp havest 3 guldfund. Vi nævner her først en meget stor betalingsring fra Erga, Orres., Klepp p. Den er paa 2½ omgang av en 8 mm. tykten av kun svakt sølvblandet guld. Ringens ytre tvermaal er 5 cm., dens vegt 172 gr. Ringen blev høsten 1916 pløiet op i dagen under potetoptagning paa et sted, hvor der 3—4 aar i forveien var skutt bort to store stener, uten at noget fandtes under. Sandsynligvis har ringen været gjemt under eller i nærheten av stenene, som da maa antages at ha tjent som merke, i likhet med hvad der vil huskes fra tidligere fund. (S. 3904. Oldtiden VIII, s. 137, nr. 83, hvor avb.).

¹⁾ B. M. Aarb. 1909 s. 57 nr. 124: „Indkommet for flere aar siden, men hittil ikke optat i katalogen“, det maa være de tre haandformede fingerringe som nævnes i Aarb. 1896 s. 57 som indkjøpt av Stavanger Museum. Der findes bare kopier. Sml. Aarb. 1896 s. 110 nr. 16.

I aaret 1854 fandtes ved nydyrkning paa gaarden Grude i Klepp s. og p. en uregelmæssig sammenbøiet tyk guldstang, paa 1 omgang, rimeligvis et stykke av en betalingsring. Stykket, som maa opfattes som et skattefund, har en vegt av 55 gr. (B. 1901. N. F., s. 301. Lorange s. 58).

Et betydelig fund betalingsguld er gjort paa Anda, Klepp s. og p., høsten 1873. Sakene blev fundet »i ringe dybde« i gaardens indmark. Fundet indeholdt følgende stykker:

Spiralring paa $1\frac{1}{3}$ omgang av en 7 mm. tyk, ottesidet, hamret ten. Begge ender er urørte. V. 88.29 gr.

Spiralring paa litt over en omgang av en 5 mm. tyk, rund, hamret ten, avhugget i begge ender. V. 33.30 gr.

Spiralring paa $2\frac{1}{4}$ omgang av en 4 mm. tyk, rund, hamret ten, avhugget i begge ender. V. 20.75 gr.

Spiralring paa $1\frac{2}{3}$ omgang av en 3 mm. tyk, rund ten, avhugget i begge ender. V. 8.71 gr.

To stænger, sandsynligvis fragmenter av betalingsringer, 6 og 4 mm. tykke, v. 13.95 og 4.65 gr.

Fundets samlede vegt blir 169.65 gr. Guldet er temmelig sterkt sølvblandet og holder kun $15\frac{3}{4}$ karat. (C. 6700—6705. Aarb, 1873, s. 83, nr. 150).

Håland.

Det er paafaldende at naboprestegjældet Høiland helt mangler guldfund¹⁾, saa meget mere som man av gravfund vet at prestegjældet har været bebodd baade i førromersk og romersk tid. Fra folkevandringstiden kjendes endog en række graver. Forholdet er saa meget underligere som ogsaa nabogjældet Håland kan opvise temmelig betydelige fund. Vi nævner først et fra gaarden Rjoa, Sole s., Håland p. Her skulde man 1897 stikke op en grøft for at skaffe avløp fra et opkomme der sprang frem under en temmelig stor sten. Denne laa like under den bratteste av flere knauser i en sænkning kaldet Dalen, noget borte fra gaarden. Ved de første spadestik under stenen kom en spiralring trillende frem. Efter bort-

¹⁾ C. 1154. N. F. s. 305, liten spiralring v. 1,86 gr. fra Hove, Høiland, f. ved foten av en haug, kan ikke tas som markfund.

minering av stenen fandt man resten av skatten i grunden under. Det kan nævnes at underlaget under denne sten bestod av smaasten og sort muld, mens det under andre nærliggende og like stener bestod av lere eller grus. Selv om nu dette skyldes et tilfælde, har vi her igjen et tydelig eksempel paa at man ved nedgravningen av sine kostbarheter valgte steder, som ved sin særegne karakter kunde lette gjenfindingen. Den fremdragne skat bestod av følgende stykker:

Betalingsring paa $2\frac{3}{4}$ omgang av en indtil 8 mm. tyk, hamret ten. Ringen er avhugget i den ene ende og veier 124 gr.

Betalingsring paa vel 3 omganger av en indtil 4 mm. tyk ten. Ogsaa avhugget i den ene ende. V. 30.25 gr.

Betalingsring paa litt over en omgang av 5 mm. tyk ten, avhugget i begge ender. V. 12.34 gr.

Betalingsring paa 2 omganger, 3 mm. tyk, hel. V. 9.35 gr.

Betalingsring paa $1\frac{2}{3}$ omgang, 2.5 mm. tyk, ogsaa hel. V. 4.84 gr.

Et flatt baand, 2.5 mm. bredt, smalnende mot endene, bøiet om til en ring paa $1\frac{1}{2}$ omgang, sandsynligvis ogsaa betalingsguld. V. 0.89 gr.

To guldperler som R. 280. Traaden omkring hullets aapning er paa den ene flat, paa den anden perlet, ulike i størrelse. V. tils. 3.16 gr.

Fundet, som bestaar av 5 betalingsringer, 2 guldperler og guldbaandet, har en samlet vekt av 184.83 gr. (C. 18 726—18 732, Aarb. 1897, s. 56, nr. 29).

Vi har ogsaa jorddyrkning at takke for et særdeles interessant fund fra Malle, Malle s., Håland p. Her skulde man 1868 rydde bort en lang stendynge, som man antok var levning fra et gammelt gjærde (sml. Omafundet s. 32) og fandt da følgende guldsaker spredt omkring under »stenen« (sandsynligvis en meget stor?):

13 brakteater av 8 forskjellige præg, sterkt varierende i størrelse. Samlet vekt 58.19 gr.

5 runde perler av guldblik som R. 280; men med perlet traad rundt hullenes aapninger. Samlet vekt 6.57 gr.

7 spiralringer, varierende i størrelse og utseende, vegt fra 57—1.74 gr. Den største er paa næsten tre omganger og av flatoval form som R. 186 og kan som de tidligere nævnte eksemplarer tænkes brukt som beslag rundt munden av en sverdske. Avb. Aarb. fig. 22.

2 sammenhengende fragmenter av betalingsringer. V. tils. 5.75 gr.

Fragmenter av brakteat og betalingsring. V. tils. 0.70 gr. — (C. 4523—4545. Aarb. 1868, s. 117, nr. 86. Montelius: Från j. å., fund nr. 260).

Hertil kommer en brakteat, fundet paa samme sted 1875. Den har samme præg som 5 av de ovenfor nævnte og maa derfor høre med til skatten. V. 3.88 gr. (C. 7172. Aarb. 1875, s. 67, nr. 6).

Dette fund, hvis samlede vegt er 305.38 gr., minder i meget om Tøienfundet fra Høland, Østf. Bortset fra den flatovale spiralring, har vi begge steder en større samling brakteater og guldperler, som maa antages sammen at ha dannet et efter tidens leilighet meget kostelig halssmykke. Fundet faar derved en anden karakter ved blot og bart bortgjemt værdimetal¹).

De sidste 4 prestegjæld, Hå, Time, Klepp og Håland, som tilsammen utgjør den ca. 50 km. lange, flate kyststripe fra Stokkevandet i nord, skiller sig ved sin guldrigdom ut fra det øvrige Vestland, og er helt enestaaende i vort land, ialfald hvad fundenes antal angaar.

Hetland.

Til dette distrikt slutter sig naturlig to fund fra det aller nordligste Jæren. Det ene er en betalingsring fra Harestad, Randeberg s., Hetland p., tre cm. i tvermaal av en 0.6 cm. tyk stang. Ringen har i den ene ende 4 tversnit; men da ringen er avhugget, kan det ikke siges om dette har hat nogen betydning f. eks. med hensyn til ringens

¹) Paa *Tjette, Håland* „skal for en del aar siden være funden i en haug en eller flere guldringe og senere *en paa slet jord*, som finderne enten have omarbeidet eller fordølt, saa jeg ikke haver faat nogen av dem at se hidtildags“. — Sogneprest Birkelands indberetn. av 16. decbr. 1810 i Kj.-havns antikv.—topogr. arkiv. Aarb. 1876 s. 171.

vegt. Nuværende vegt 47 gr. (S. 1773. Aarb. 1891, s. 122, nr. 33).

Det andet er en spiralring paa 2 omganger av en rund ten, fundet i en fjeldkløft paa Hundvaagø, Frue s., Hetland p., i eller før 1859. Ringen, som er sterkt sølvblandet, veier 28.79 gr. (C. 2287. N. F., s. 310).

Strand.

I sammenligning med det netop behandlede distrikt er Ryfylke fattig, selv om vi ogsaa her har nogen, tildels ret betragtelige fund. Jeg nævner først ett fra Selvik, Høle s., Strand p. Ved nybrot fandt man her i eller før 1846 under en gl. birkerot:

6 brakteater av mindst tre forskjellige præg. V. tils. 24.22 gr.¹⁾.

3 betalingsringer, v. 31.63, 21.33, 35.67 gr.

4 fragmenter av betalingsringer og 1 fragment av en brakteat. V. 24.43 gr.

Fundets samlede vegt blir altsaa 137.28 gr. (C. 1324—1332. N. F., s. 322). Ifølge N. F., s. 322, skal der samtidig være fundet stykker av et par skaalformede broncepænder. (Ifg. Montelius, anf. arb. s. 122, note I, endog dobbeltskallede). Der har ikke været anledning til at undersøke dette forhold, der jo i og for sig er en umulighet. Rimeligvis foreligger der en sammenblanding av to fund. Från j. å: nr. 259.

Skudesnes.

Sommeren 1872 ramlet en stor sten ned fra en brat skrænt østenfor Skudeshavn. Derved blev jorden under rotet op, og der kom da for dagen tre betalingsringer og tre smaa guldstykker. Ringene er av en firesidet hamret ten. Samlet vegt 22 gr. (B. 2743. Aarb. 1872, s. 65, nr. 13). Mange aar i forveien skal der nogen skridt fra stedet være fundet en 1½" lang guldstang, som blev solgt til en guldsmid i Stavanger.

¹⁾ Norges indskr. m. de ældre runer bd. III s. 55.

Skjold.

Det sidste av de sikre markfund fra Rogaland blev gjort paa Vaare, Skjold p., 1840. Det er en stor betalingsring paa 4 omganger av en ca. 4 mm. tyk ten, v. 157.59 gr. (C. 984. N. F., s. 336). Avb. fig. 16¹⁾).

Fra Rogaland fylke har vi da 16 markfund som maa ansees som sikre, med en samlet vegt av 2638.86 gr. Dette fylke er altsaa langt det guldrikest i Norge. Av guldmassen falder den alt overveiende del paa Jæren, derav ikke mindre end 9 fund med en samlet vegt av 1806 gr., altsaa over $\frac{2}{3}$ av fylkets guld, paa de 4 nævnte prestegjæld. Fra dette

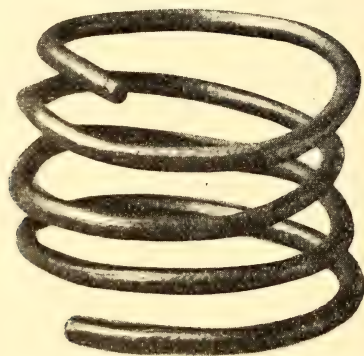


Fig. 16. ca. $\frac{1}{1}$ Vaare, Skjold, Rogaland.

centrum strækker fundrækken sig nedover langs kysten og som før nævnt et stykke ind i Vestagder fylke, likesom der nordover sprer sig enkelte fund i det ytre Ryfylke. Dette billede forrykkes ikke ved en oversigt over fylkets usikre markfund. For at begynde søndenfra har vi i denne gruppe:

Betalingsring paa en omgang av ujevn traad, nærmest fingerrings form. Ringen, som forøvrig er et meget usikkert stykke, er fundet paa Aarstad, Egersund s. og p., i en aker 1863. V. 6.51 gr. (C. 3299. N. F., s. 786).

Brakteat, avb. Aarb. 1881, fig. 10, fundet paa Vindingland, Bjerkreim s., Helleland p. V. 3 gr. (S. 1295. Aarb. 1881, s. 127, nr. 43).

¹⁾ Paa Hoggenvik, Vikedal s. og p. skal omkr. 1829 være fundet en 5—6 tommer lang guldstang av „en pibestilks tykkelse“ N. F. s. 334.

Brakteat fundet paa Kydland, Varhaugs s., Hå p., i eller før 1850. V. 8.39 gr. Avb. Atlas., nr. 242 e. (C. 1628. N. F., s. 295). Montelius: Från j. å: Fund nr. 265.

2 brakteater fundet paa Opstad, Nærbø s., Hå p., i 1835, den ene avb. Atlas, nr. 242 b. V. 6.18 og 3.52 gr. (C. 714 og 715. N. F., s. 294). Montelius: Fr. j. å: Fund nr. 266.

Spiralring paa $1\frac{2}{3}$ omgang av en firkantet, hamret ten, smalnende mot endene, fundet »ganske løs« av en jente i en torvmyr paa Nærheim, sm. s. og p., sommeren 1893. Vegt 13.5 gr. (B. 5115. Aarb. 1894, s. 174, nr. 80).

2 perler av type R. 280, fundet i jorden paa Line, Times., Lye p. V. 2.07 gr. (C. 1633. N. F., s. 296).

Samtidig fandtes et større og et mindre stykke av en »massiv« guldring. Ingen av disse er vel derfor identiske med det stykke betalingsguld som senere kjøptes av Stavanger Museum, i. paa Line. V. 7 gr. (S. 2415. S. M. Aarb. 1901, s. 122, nr. 81).

Senere er nok

en guldperle av samme form, fundet paa denne gaard. V. 1.02 gr. (C. 2219. N. F., s. 296).

Barbarisk guldmynt fundet ved pløining paa Mauland, Times., Lye p. Vegt 6 gr. (S. 2245. S. M. Aarb. 1899, s. 82, nr. 78, avb. sammesteds fig. 12).

En betalingsring, fundet paa Aase, Klepp p., 1909. Den hadde under pløining fæstet sig paa plogskjæret og tat form efter det. V. 14 gr. (S. 3250. S. M. Aarb. 1909, s. 18, nr. 60).

En spiralring, nærmest av fingerrings form, fundet 1868 paa Malle i Malle s., Håland p., dog ikke i nærheten av det store gulfund. Vegt 22.61 gr. (C. 14551. Aarb. 1889, s. 100, nr. 17).

En spiralring av næsten firkantet traad, fundet paa Tu, Strand p., 1908. Vegt 9 gr. (S. 3068. S. M. Aarb. 1908, s. 18, nr. 79).

En brakteat fundet i en røis paa Røgenæs, Vats s., Skjold p., 1885. V. 2 gr. (B. 4319. Aarb. 1885, s. 77, nr. 21, avb. sammesteds, fig. 6).

Endelig maa nævnes en spiralring paa 4 omganger. Vegt 6 gr., som findes i Stavanger Museum. Oplysninger

mangler; men den kan med sikkerhet antages at skrive sig fra Rogaland fylke. (S. 1452).

Av fund som kan regnes til gruppen »usikre markfund«, har fylket altsaa 14 med en samlet vekt av 110.76 gr. Av disse falder igjen 10 paa de førnævnte 4 prestegjæld. Vi finder da her — ogsaa i utbredelsen av gullet over resten av fylket — den nøieste overesstemmelse med de sikre markfund¹⁾.

Hordaland.

Etne.

Som vi netop har set, var den nordlige del av Rogaland temmelig fattig paa guldfund. Det samme gjælder i endnu større grad Hordaland fylke baade hvad fundenes størrelse og antal angaar. Et særlig interessant stykke er indkommet til Berg. Museum fra Etne. Saavel fundsted som tid er ukjendt, men det antages at skrive sig fra nævnte bygd. Det er et mundingsblik til en sverdskede som R. 201, omtrent av samme størrelse, men staar over dette stk. hvad ornamentalt utstyr angaar. I kanten, hvor Eggeeksemparet har den lille spænde, har dette stykke en trekantet dobbeltplate (rembeslag) med nagler. Heller ikke paa dette stykke kan spor

¹⁾ B. 4696. Aarb. 1890 s. 120 nr. 78, fingerring v. 9 gr. fra Rimstad, Nærbø sogn Hå p.,

C. 2690. N. F. s. 294, fingerring 11,31 gr. fra Nordre Reime Nærbø sogn Hå p.,

B. 3018. Aarb. 1875 s. 48 nr. 3. Guldfigerring v. 13 gr. fra Malle, Malle sogn Håland, f. søndenfor guldfundet.

B. 4396. Aarb. 1886 s. 64 nr. 14, spiralring v. 6 gr. fra Jaa Håland p. S. 1853. Aarb. 1894 s. 150 nr. 8, fingerring fra Grødem, Hetland.

C. 21442. Oldtiden VI s. 213 nr. 55, liten spiralring, fingerring (?) v. 5,5 gr. fra ukjendt sted Jæren.

B. 3044. Aarb. 1875 s. 49 nr. 4, fingerring v. 22 gr. fra ukjendt sted paa Jæren.

C. 21826. Oldt. VI s. 217 nr. 33, fingerring v. 7,5 gr. fra Voll, Mostroy sogn og p.

B. 5903. (1904 nr. 125), B. M. Aarb. 1904 s. 24 nr. 48, fingerring v. 13 gr. fra Bø, Torvestad. — kan ikke opfattes som markfund fra folkevandringstiden, bl. a. paa grund av manglende fundoplysninger.

av bruk merkes. V. 61.5 gr. Avb. fig. 17. (B. 2049, Nicolaysen: Aarb. 1866, s. 69, 1867, s. 67).

Ialt har vi i Norge 5 stkr. av denne type: 1 fra Sletner, 2 fra Stavigjordet, 1 fra Egge og endelig dette stykke fra Etne, det eneste fra Vestlandet. Et slikt pragtstykke, fundet i en saa avsidesliggende bygd, er skikket til at vække opmerksomhet. Det skal da straks merkes at der fra Etne—Fjelberg kjendes en serie graver fra saavel romersk tid som folkevandringstid. Bygden har øiensynlig hat en relativt talrik og — for at bruke et moderne uttryk — økonomisk velstillet befolkning. At det



Fig. 17. ca. $\frac{1}{1}$ Etne, Hordaland.

samme er tilfældet i vikingetiden, ser vi av Etnes sølvfund. Dr. Sune Lindquist har¹⁾ ment at disse stykker p. gr. av sin ensartethet maa skrive sig fra samme mester, eller ialfald en ifølge Lindquist vestnordisk, d. v. s. efter utbredelsen, østnorsk, skole. Sikker er typens østlige tendens set fra norsk standpunkt. I denne forbindelse maa anføres at mangt og meget i oldsakmaterialet fra Etne gjør et avgjort fremmed indtryk i det vestlandske miljø. Særlig er dette slaaende i vikingetiden. Saaledes er der i Bergensfylkene fundet 3 stigbøiler, hvorav 2 i Etne og 1 paa Voss¹⁾ (om en mulig forbindelse Etne—Voss vil der senere bli tale). Av sporer kjendes fra Vestlandet bare 1, og den er fra Etne¹⁾, men begge disse arter ridetøi er jo

¹⁾ Rig 1919 s. 69.

¹⁾ If. velvillig opplysning av Dr. Jan Petersen.

almindelige nok paa Østlandet. Hvor meget der kan bygges paa dette for folkevandringstidens vedkommende, faar staa derhen, men at antydninger foreligger, tør ansees for sikkert.

Hamre.

Paa Hosdal, Hamres. og p., fandt man 1868 i en aker en haandleddesring av guld, 7 cm. i tvermaal, 3—4 mm. tyk. Den ene ende er flathamret og bøiet om til et øie, den andre enden er avbrutt, men maa tænkes at ha hat en hake til at hegte ind i øiet. Ringen er av meget simpelt arbeide, av en rund, snaut avpudset stang. Paa den er snoet en ring paa en omgang, avhugget i den ene ende, av stang som arm-

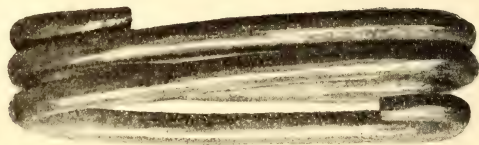


Fig. 18a. $\frac{1}{1}$ Rekve, Voss, Hordaland.

ringen. Vegt tils. 33 gr. (B. 2212. Aarb. 1868, s. 95, nr. 65). Ringen er uten sidestykke i vort land. En saa simpel form kan naturligvis godt være opstaat selvstendig; men paa den anden side er det ikke utelukket at den har sine aner helt op til Bukarestringen. En kunde minde om tyske halsringer som istedetfor vort stykkes øie har en paaloddet plate med hul¹⁾.

Det næste guldfund er gjort paa gaarden Rekve, Vangens., Voss p. Her var der vaaren 1917 brutt nyland like ovenfor husene, uten at fund var gjort. Under potetgravning om høsten saa man en morgen guld ligge ovenpaa jorden, hvor man hadde arbeidet i tusmørke aftenen i forveien. En grunndig eftergravning blev foretat av professor Shetelig uten yderligere fund. — Fundet bestaar av:

Flatoval spiralring paa $2\frac{1}{2}$ omgang. Største ytre tvermaal 5.5 cm. Stangen er hel. Indpaa spiralringen var stukket en spænde av guld. Bøilen er oval med største

¹⁾ Se f. eks. Blume: „Die germanischen Stämme zw. Oder u. Passarge“. Manunsbibl. nr. 8 Taf VI nr. 104. Lindenschmit B. V nr. 1363 fra Wiesbaden.

ytte tvermaal 2.2 cm., men er meget tyk, saa aapningen kun blir liten. Tornens spids er bøiet ned over forsiden av bøilen. Baktil utvider den sig til en liten firkantet plate, hvortil er loddet en hempe der slutter om bøilen. Spænden er altsaa en variant av en velkjendt folkevandringstype. Den er uorneret og viser ikke tegn til slit, skjønt den er av meget bløtt guld. Begge stkr. avb. Fig. 18 a—b. Fundets samlede vekt er 85.5 gr. (B. 6948. Oldtiden VIII, s. 100, nr. 13).

Fra Hordaland fylke foreligger der ialt 3 sikre markfund med en samlet vekt av 180 gr. Er fylket saaledes fattig paa sikre markfund, er de mulige markfund relativt talrike. Vi merker først et litet fund fra Indbjøe, Bjøestranden s.,



Fig. 18b. $\frac{1}{1}$ Rekve, Voss, Hordaland.

Fjelberg p., bestaaende en liten spiralring og et flatt guldbaand, ogsaa ombøiet i ringform. Vegt tils. 4.3 gr. (B. 6014. B. M. Aarbok 1906, s. 4, nr. 6).

I eller før 1853 fandtes en spiralring paa gaarden Reisæter, Kinsarvik s., Ullensvang p. Ringen, som forøvrig omtales sammen med et yngre jernalders gravfund, veier 20 gr. (B. 1892. N. F., s. 377. Lorange s. 79)¹⁾.

Ved utgravning av en heller i Hildershavn, Os p., fandt museumsassistent B. Haugen en spiralring paa $3\frac{1}{4}$ omgang av en tynd ten. Vegt 6.6 gr. (B. 7081, Oldtiden IX, s. 53, nr. 24).

En spiralring er fundet i Strandvik s., Fusa p. V. 18.5 gr. Ringen indkom en del aar før 1909, men ellers savnes opplysninger. (B. 6302. B. M. Aarb. 1909, s. 58, nr. 125).

¹⁾ En brakteat. skal være fundet i en elv i Ænes s, Kinnsarvik p. omkr. 1848. N. F. s. 811.

Disse 4 fund — samlet vegt 49.40 gr. — har jeg fundet at burde regne til de mulige markfund. I et distrikt som dette, hvor gullet er sjeldent, og hvor derfor en mindre vegt maa antages at ha repræsenteret en forholdsvis større værdi, ligger det forøvrig nær at anta enkelte av dem for sikre markfund²⁾.

Sogn og Fjordane.

Forholdene i Sogn og Fjordane fylke er et rent sidestykke til Hordalands. Kun er det snarest endnu fattigere paa guld-fund. Saa meget eiendommeligere virker derfor et vistnok ikke særlig tungt, men dog efter forholdene rikt sammensat fund fra Høivik, Stardalen, Helgheim s., Jølster p., kun 6 km. fra Jostedalsbræen. Skatten fandtes 1883—84, dels under bortsprængte sten (mulig gammel bebyggelse), dels ved den efterfølgende pløining og gravning, saaledes at man maa anta at alle stykker har hørt sammen. Fundet bestaar av:

5 brakteater og tre fragmenter av en 6te, som blev ødelagt av finderen, — av fire forskjellige præg.

2 guldstænger, 4.5 cm. lange, krumme og med hug-merker, mulig fragmenter av spiralring.

1 liten guldbarre, 2.4 cm. lang, firesidet hamret.

Fundets samlede vegt er 30 gr. Samtidig fandtes en liten grønglasperle. (B. 4258. Aarb. 1884, s. 87, nr. 19).

Det andet og sidste sikre markfund fra dette fylke er en spiralring, fundet paa Valsnos, Opstryn s., Stryn p., høsten 1872. Ringen, som fandtes ved grøftegravning, er paa næsten 3 omganger av en rund, $3\frac{1}{2}$ —6 mm. tyk stang. Om den er hel kan ikke avgjøres, da finderen skrapte paa endene for at prøve metallet. V. 65.36 gr., gehalt $20\frac{1}{6}$ karat. (C. 6299. Aarb. 1873, s. 63, nr. 32).

²⁾ C. 12206. Aarb. 1891 s. 89 nr. 10. Baandformet fingerring f. i Etne v. 3,6 gr.

B. 3970. Aarb. 1881 s. 47 nr. 266. Spiralring, fingerring? v. 5,3 gr. fra Nesttun, Birkeland s. Fana p.

B. 5314. Aarb. 1897 s. 102 nr. 1. Spiralr. v. 8 gr., Bergens by, kan ikke tas som markfund fra folkevandringstiden.

Disse to fund, vegt tilsammen 95.36 gr., de eneste fra fylket, er altsaa begge fremdraget langt inde i landet, saa tæt opunder bræen som mennesker i det hele kan tænkes at ha slaat sig ned, mens kyst- og fjordmundinger her er rent blottet for guldfund. Desuten peker begge paa Nordfjord som indførselsvei, mens sikre markfund mangler for Sogns vedkommende. Omvendt er det med de usikre markfund, som overveiende skriver sig fra en enkelt bygd i Sogn, Sogndal. I dette prestegjæld, Stedje s., er der fundet en brakteat. V. 2.5 gr. (B. 1885. Lorange, s. 94). Från j. å: nr. 255.

Paa gaarden Nordnes, Norum s., Sogndal p., blev 1883 fundet i jorden en spiralring paa $1\frac{2}{3}$ omgang. V. 17.5 gr. (B. 4210. Aarb. 1883, s. 63, nr. 31), og paa samme gaard, men paa en anden aker, nok en spiralring, avhugget, paa $1\frac{1}{3}$ omg. V. 7.5 gr. (B. 4211. Aarb. 1883, s. 63, nr. 32). Endelig er en spiralring paa 6 omganger av fingerrings form fundet paa gaarden Maaren, Kyrkjebø s., Lavik p. V. 30 gr. (B. 1904. Lorange s. 101).

Disse fire stykkers samlede vegt er 57.5 gr.

Man vil ha set at mens Rogaland fylke paa et lite omraade har en række tildels betydelige guldfund, er de to midtre Vestlandsfylker meget fattige, idet de beskedne sikre guldfund som findes, fordeler sig rent sporadisk over disse store distrikter. Dog er de mindre og usikre markfund endnu ret talrike. Forholdene er i det hele slike at man er berettiget til at tale om en strøm fra syd. Ved grænsen av Møre fylke er strømmen stanset. Gjennem dette fylke og ind forbi Trondhjemsfjordens munding finder vi ikke et eneste markfund, heller ikke et eneste stykke som kan opfattes som saadant.

Sørtrøndelag.

Orkedal.

Først naar vi kommer til det indre av Sørtrøndelag fylke støter vi igjen paa guldfund.

Et er fra gaarden Sundli, Orkedal s. og p. Der fandt man 1886 under pløining paa en gaardpart ved navn Sundli-

moen to betalingsringer litt over $\frac{1}{4}$ alen under jordskorpen. Den ene er paa $1\frac{1}{2}$ omgang av en 5—7 mm. tyk stang og er hel, idet den har de sedvanlige rundinger i endeflatene. V. 172 gr. — Den andre ringen er avhugget i begge ender, nu paa $1\frac{2}{3}$ omgang av en 45 mm. tyk stang. V. 73.4 gr. Ringenes samlede vekt er 245.4 gr. (T. 3448—49. Aarb. 1886, s. 117, nr. 12).

Meldal.

Det andet er fra gaarden Øiaas, Meldal s. og p. Det er en betalingsring paa $1\frac{1}{2}$ omgang av en rund, hamret ten, 5 mm. tyk paa midten, smalere mot endene som er konvekse, altsaa hele. Ringen blev fundet under nybrytning nær en stor sten. V. 30.5 gr., gehalt kun 14 karat, idet den er sterkt sølvblandet. (T. 9533. Oldtiden I, s.34, nr. 80).

En eiendommelig skjæbne hadde et fund fra Rømul, Meldal p., fremdraget før 1824¹⁾. Det bestod av: 7 brakteater av 2 forskjellige præg. — Avb. Atlas tab. VI, nr. 104, 105. De blev baaret som halssmykke av eieren, frøken Bjelke. Paa en reise i Tyskland kom hendes kuffert bort og brakteatene med den. Fundet skal »efter en reisendes utsagn« være gjort ved utgravning av en haug; men i betragtning av brakteatenes store antal er det urimelig at det hører til et gravfund. Det vil neppe være for dristig at regne det for et markfund¹⁾.

Fra Sørtrøndelag fylke har vi ialt 3 markfund til en samlet vekt av 275.90 gr., Rømulfundet ikke medregnet. Det vil sees at disse tre fund grupperer sig om Orkedals—Gulosen, mens fylket ellers er blottet. Nær sammenhæng med disse viser en spiralring fra Stav, Strinda p., f. i 1880 ved at spidsen stak frem av jorden oppe i skogkanten. Ringen blev avhugget 1 omgang av finderen, er nu paa $5\frac{1}{2}$ omgang og tilspidset i den ene enden. Største tversnit 1 cm., længde 2.6 cm., v. 8 gr. — Mulig en spiralperle. (T. 2458. Aarb. 1880, s. 232, nr. 50).

¹⁾ If. Sjøborg: Saml. f. Fornälskare II 122 nær Røros.

¹⁾ N. F. s. 585, Annaler 1855 s. 310. Från j. å.: nr. 253.

Nordtrøndelag.

Verdal.

Fra dette fylke haves kun tre sikre markfund, hvorav det ene har en nok saa tilfældig karakter. Det er halvparten av en stor halsring av typen R. 297, men uten ornamenter, rettet ut og sammenbøiet. Stangens længde er 12", tykkelse 5". Vegt 370.40 gr., gehalt 23½ karat. Ringen blev fundet 1869 høit tilfjelds i Malsaa almenning, tæt bortimot fjeldet Hermansnosen, Verdal p. De nærmere fundomstændigheter kjendes ikke; men det fortjener at nævnes at fundstedet ligger tæt ved den gamle vei Verdal—Jemtland. Selv om en rigtignok ikke, som det i sin tid blev gjort, kan anta at stykket er tapt av Kong Olav den helliges mænd, er det dog en sterk sandsynlighet for at det virkelig er et importstykke fra øst, som er mistet, eller nedlagt langt oppe i ødet av mere eller mindre tilfældige grunder. (C. 4965. Aarb. 1869, s. 87, nr. 71).

Overhalla.

Det andet fund skriver sig fra Risvik, Ranem s. i Overhallap., Namdalen. Det er en spiralring paa 2¼ omgang av en næsten rund, hamret ten, 4—5 mm. tyk. Vegt 41 gr., gehalt 12 karat. Det er mulig at ringen er hel; men de sedvanlige rundringer i endeflatene mangler. Ringen blev fundet ved nybrot 1892 under en stenrøis, hvor ellers intet blev bemærket. (T. 4431. Aarb. 1892, s. 99, nr. 29).

Leka.

Endelig har vi et lite fund fra Skei, Leka s. og p., bestaaende av to sammenheftede betalingsringer, hver paa 1¾ omgang. Vegt tils. 10 gr. Ringene er fundet ved gravning i en haug, men maa efter meddelelse fra museet opfattes som markfund. (T. 3979. Aarb. 1889, s. 86, nr. 37).

Disse tre fund har en samlet vegt av 421.40 gr.

Til gruppen mulige markfund kan vi regne en brakteat, fundet paa Inderøy 1842, av vegt 3 gr. (T. 1660. N. F., s. 644. Aarb. 1876, s. 85). Avb. Atlas, tab. IX, nr. 185. Från j. å: nr. 152.

En halvbrakteat blev fundet paa Hov, Fosnes s., Namdalen. Den laa løs i jorden paa et andet strøk av gaarden end den store samling gravhauger. Den er en ganske god efterligning av en konstantinsk guldmynt, utstyrt med hempe og perlerand. Baksiden er glat, forsiden bærer foruten billedet D. N. Cons. to ganger gjentat. Vegt 4 gr., gehalt 21 karat. (T. 5218. Aarb. 1897, s. 93, nr. 61. Avb. sammesteds fig. 5)¹⁾.

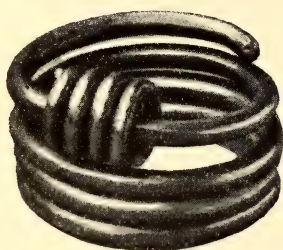


Fig. 19. vel $\frac{2}{3}$ Skaland, Vefsen, Nordland.

Nordland.

Vefsen.

Fra dette fylke har vi bare et sikkert markfund, som til gjengjæld er ganske stort. Det er fra Skaland, Vefsen s. og p. Her fandt man 1880, tæt ved husene 1 fot dypt under stenet jord 2 sammenheftede betalingsringer. Den største er paa 4 omganger av en jevnt 5 mm. tyk, rund stang, 4.5 cm. i ytre tvermaal, vegt 137.6 gr., gehalt 92 %. Indpaa den var skutt en mindre ring, paa $4\frac{1}{2}$ omgang av en 3 mm. tyk ten. Ytre tvermaal 1.6 cm. Vegt 28.8 gr., gehalt 96 %. Begge ringer var hele. (C. 10 028, Aarb. 1880, s. 190, nr. 79). Avb. fig. 19.

Paa samme sted fandt man 1882 nok en spiralring, ogsaa hel, paa $3\frac{1}{2}$ omgang av jevnt 5 mm. tyk, rund stang,

¹⁾ T. 1576, baandformet fingerring f. efter brænding av torv fra Austmyren, Leinstranden sogn.

C. 2608. N. F. s. 657, glat fingerring f. i jorden paa Rannem, Mære, v. 7,07 gr., sammen med lignende ring (T. 4158?), kan ikke tas som markfund.

nu noget uregelmæssig formet. Vegt 173.7 gr., gehalt 92 %. (C. 11 006. Aarb. 1882, s. 161, nr. 101).

Fundets samlede vegt blir 340.16 gr.

Dette er det eneste sikre markfund fra fylket. Hertil kommer et par usikre. Det ene er to sammenheftede spiralringer paa 2 og næsten 3 omganger, fundet paa Lurøy i 1884. Vegt tilsammen 8.46 gr. (C. 11 829. Aarb. 1884, s. 58, nr. 74). Det andet er en liten spiralring paa $3\frac{1}{2}$ omgang, fundet i jorden paa Nes, Valnesfjorden s., Saltdal p., flere aar før 1915. Vegt snaut 5 gr. (Tromsø Museum nr. 2223. Oldtiden V, s. 159, nr. 42). Endelig har vi en brakteat, vegt 2 gr., fundet i jorden paa Mjønnes, Skjerstad s. og p. (Tromsø 2448. Oldtiden VIII, s. 268, nr. 14)¹⁾.

Fra Norges to nordligste fylker kjendes intet fund. Her, ved Saltdal, er vi ved nordgrænsen for de norske gulfund.

Ukjendt fundsted.

Endelig bør nævnes nogen fund om hvilke vi vet de er fra Norge, uten at fundstedet er nærmere kjendt. I København findes:

K. 8651. Brakteat av sølvblandet guld, 2.1 cm. i tvermaal. Vegt 2.05 gr. Avb. Atlas pl. V nr. 95. (Undset s. 25 med videre henvisninger).

K. 8677. Brakteat, 2.7 cm. i tvermaal m. 5 runer. Vegt 3.76 gr. Avb. Atlas, pl. VII nr. 141. (Undset s. 26).

K. 8678. Brakteat, 2 cm. i tvermaal. Vegt 2.82 gr. Avb. Atlas, pl. VIII nr. 140. (Undset s. 26).

I norske museer findes:

B. 1887. Brakteat. V. 5.4 gr. Från j. a: nr. 245.

C. 15 736. Liten spiralring av guld paa 7 omganger. Sandsynligvis spiralperle. Vegt 3.65 gr.

C. 15 737. Liten spiralring, klemt skjæv, avhugget, nu paa $2\frac{1}{2}$ omgang. Vegt 4.95 gr. — De sidste to stykker har

¹⁾ C. 1481. N. F. s. 675, fingerring med ombøiet guldstang — avb. III. Nyhedsblad 1861 s. 27 nr. 90 — vegt 6,77 gr. fra Uteid, Hamarøy — kan ikke tas for markfund.

tilhørt Lorange's samling. Fundoplysninger mangler, men de maa antages at skrive sig fra Norge¹⁾).

Alt i alt beløper de norske gulfund sig til vel 8.5 kg, eller rundt 9 kg. om de usikre markfund tages med. Paa Østlandet har vi tydelig to grupper. Den ene strækker sig langs Glommen — Vormenvasdraget, forbi Børud — Sletner — Nordbraate (Tøien) — Stavigjordan til Aker — Finstadfundene paa Hedemarken, mulig Eltonfundet paa Toten. Grinderefundet og mulig Tøienfundet bør sees i forbindelse med de svenske gulfund.

Den andre gruppen følger Dramsvasdraget fra munningen forbi Aas — Veien til Mortenstuen i Land og Egge i Slidre, mulig Elton paa Toten. Vestfoldfundene maa sees i forbindelse med denne gruppen. De strækker sig gjennom fylket langs kysten omtrent ned til Sandefjord.

Dernæst findes enkelte spredte gulfund over Syd-Østlandet, til vi omkring Lister støter paa et nyt guldcentrum. (Gaase-land — Sævik — Hananger — Jotaag — Austad), ved hvis værdsættelse man ikke maa undlate at legge merke til de talrike usikre markfund. Vashusringen tør mulig vise forbindelse med denne gruppe, men bygger ellers, sammen med Svalestadfundet og et par usikre, bro over til det næste, Norges største, guldcentrum, Jædersletten, med ikke mindre end 11 fund, hvortil kommer en del usikre. Dette distrikt kan opvise en guldrigdom som ellers intet strøk i vort land. Man skulde derfor her vente at finde de ualmindelig store guldsamlinger, men dette er ikke tilfældet. Rigtignok findes paa Oma Norges største fund (637 gr.), men for resten har fundene ret beskedne dimensioner, idet praktisk talt alle er under 200 gr. (Malde- og Vashusfundene undtatt). De staar saaledes i den mest avgjorte motsætning til fund av første gruppe — Østfold — Hedemarken — hvor av 10 fund de 7 veier over 200 gr. Dette vil sikkert ha sin betydning til forklaring av guldets indvandringsvei og indvandringsmaate, hvorom senere. — Jæderen er Vestlandets eneste guldcentrum. Herfra sprer fundene sig — som før berørt — nordover, over Selvik, Vaare, Etne til Hosdal paa den ene side og Hardanger-

¹⁾ C. 21825. *Trerygget baandformet fingerring*, vegt 6,1 gr., ukjendt fundsted, kan ikke tas som markfund.

fjorden ind til Voss paa den anden¹⁾), likesom Høivik—Valsnosfundene vel rettest maa sættes ind i denne række. Paa disse fundene følger saa en mørk kyststribe, indtil vi ved Gulosen støter paa det nordlige Norges guldcentrum med fund fra Sundli—Rømul—Øiaas, hvorfra saa et par spredte fund findes nordover (Risvik—Skei). At sætte Malsaaringen ind i denne gruppen, synes som før sagt, ikke rimelig. Heller ikke kan et saa stort fund som Skalandsfundet tænkes som udløper fra de mindre i Sørtrøndelag.

Et forsøk paa datering.

For tidsbestemmelsen av smykkesakene i vore guldfund kan man søke støtte hos Montelius: Den nordiska jernaldernes kronologi, Svenska Forminnesföreningens Tidsskrift, bd. (IX og) X, hvor ogsaa en del av fundene er omtalt. Det vil saaledes nok være mulig at naa til en nogenlunde paa-lidelig bestemmelse av tilvirkningstiden for vore guldsaker. Anderledes forholder det sig naar det gjælder at fastslaa nedlægnings-tiden. De fleste av stykkene er brukt i længere tid—hvad de ogsaa bærer sporer av, nogen er ophugget, har altsaa gaat av mode, eller av anden grund mistet interessen som smykker og er gaat over til at bety værdimetal. Begge træk fortæller os at en længere eller kortere tid maa ha gaat fra fabrikation til nedlægnings. Hvor lang, er et skjøns-spørsmaal, ofte en gjætning. Det er saaledes klart at de enkeltfundne stykker ikke røber tiden for sin nedlægnings, selv om de bærer sit fabrikkstempel paa sig. Noget sikrere slutninger tillater de sammen-satte fund, hvor man saa at si kan bygge sin avgjørelse paa flere vidneutsagn. Med alle mulige forbehold kan da saa meget siges om tidsbestemmelsen for vore guldfund:

S l e t n e r f u n d e t indeholder ved siden av B. brakteater, skedememblik²⁾) og halsring, som skulde peke paa tiden om-

¹⁾ Dr. Jan Petersen har gjort mig opmerksom paa at denne forbindelseslinje mulig kan skimtes i vikingetiden. Etne—Suldal var da et sølvcentrum. Paa Voss findes det eneste sølvfund fra det øvrige Hordaland, naar undtas et lite fund fra Haus (parall. m. guldfund fra Hamre). Av Bergensfylkenes tre stigbøiler er to fra Etne, den tredje fra Voss.

²⁾ Stjerna i Antikv. Tidskr. f. Sverige XVIII 4. s. 51.

kring 500, sene C. brakteater og 5 sene D. brakteater, hvorfor fundet ikke kan være nedlagt før i sidste halvpart av 6te aarh. Hermed stemmer det ogsaa at halsringen er rullet op i spiral, d. v. s. betragtet som værdimetal, noget som vanskelig kan være skedd med et nyt smykke. Det samme er tilfældet med ringfragmentene fra Børud og Nordbraate.

Tøienfundet fra Høland indeholder saa tidlige ting som en baandformet fingerring, men gjør ved sine C. brakteater og sine meget sene D. brakteater et ungt indtryk. Ogsaa det tør skrive sig fra sidste halvpart av 6te aarh.

Kristianiafundet indeholder bl. a. en flatoval spiralring, som da nærmest kunde synes at peke paa tiden omkring 500; men at slutte noget om nedlægningstiden for dette enkelte stykke vilde være for dristig, særlig naar det ikke er helt. Rikere er Stavigjordenfundet, som ved siden av en flatoval spiralring og to skedemundblik indeholder ti brakteater av temmelig sen D'type. Fundet har altsaa et temmelig ungt præg, og turde maatte sættes ned til henimot 600, naar den lange indvandringsvei tages i betragtning.

Hedemarksfundene er ikke daterbare, men ser man paa deres isolerte beliggenhet, er det rimelig at anta en sen nedlægningstid. Det samme gjælder paa sæt og vis Oplandsfundene, spiralringen fra Elton, halsringen fra Bardalen, skedemundblikket fra Egge. Alle tre refererer sig rigtignok til tiden omkring 500, men herfra at slutte noget om nedlægningstiden, vilde være dristig naar det gjælder enkeltfundne stykker med saa lang indvandringsvei som disse. At ialfald Bardalringen først er nedlagt i adskillig senere tid, kan slutes av at den er behandlet som værdimetal.

Nogenlunde parallelt er forholdet med fundene fra Buskerud. Veienringen (C. 10604) kan paa grund av halvmaaneornamentene henføres til tiden omkring 500. Fra samme tid maa ogsaa Aas'halsringen skrive sig. Det bør bemerkes at begge er hele, hvorfor intet taler mot at de kan være nedlagt kort efter 500.

Ofeigstadringen fra Vestfold er orneret baade med halvmaaner og triangler. Den maa saaledes være arbeidet noget før 500. Fra litt senere tid skulde Stokkehalsrin-

gen skrive sig; men da den er ophugget, er den sikkert først nedlagt i adskillig senere tid.

Simonnesfundet fra Telemark indeholder bl. a. 3 sene D'brakteaer og dateres derved til sidste halvpart av 6te aarh. Austagders fund er udaterbare, idet begge indeholder betalingsguld. Det samme er tilfældet med Gaaselandfundet fra Vestagder. At et litet fragment her har halvmaaneornamentet siger ikke meget om nedlægningstiden, uten at fundet ialle-fald maa skrive sig fra en tid ikke lite senere end 500. Om de enkeltfundne spiralringer fra Lista kan intet siges.

Jotaagbrakteatene er derimot av temmelig sen D'type og turde derfor skrive sig fra tiden omkring eller snarest efter 550. Austadbrakteatene er av professor H. Shetelig (se tidl. henvisning) datert til tiden omkring 550.

Av Rogalands mange guldfund er de fleste ikke daterbare, da de for en stor del kun indeholder betalingsguld. Imidlertid har vi ogsaa her stykker og brakteatfund som tillater en datering. Saaledes viser Vashusringen baade ved form og ornamenter hen paa tiden omkring 500. Meget eiendommelig virker Omafundet, som ved siden av et større antal guldbarrer (?) bestaar av fingerringe, hvorav igjen de 4 er baandformede. Disse peker da tydelig ned mot romersk tid. At skatten skulde være nedlagt i tidlig folkevandringstid, tør derfor ikke være umulig. Maldefundet indeholder bl. a. en flatoval spiralring, temmelig sene C'brakteater og en meget sen D'brakteat, hvorfor skatten maa være nedlagt i det sidste avsnit av 6te aarhundrede. Fra samme tid, mulig litt tidligere, tør Selvikfundet være, idet det ved siden av A'brakt. har en temmelig sen C'bragt, og D'brakteater av forskjellig præg.

Som før omtalt maa stykker som Etneumblikket henføres til tiden omkr. 500, selv om den derfra ikke kan slutte til nogen bestemt nedlægningstid for dette enkelte stykke. Det samme gjælder Rekvelfundet fra Voss med den flatovale spiralring. Av brakteatene fra Høivik tilhører 2 gruppe D; 4 gruppe C, derav igjen den ene sen, hvorfor fundet maa henføres til tiden efter 550.

Det sidste nogenlunde daterbare stykke er Malsaaeringen fra Nord-Trøndelag, og selv om denne kan kun siges

at den paa grund av sin fragmentariske tilstand maa være nedlagt en ganske rum tid efter 500.

Av denne oversigt vil der fremgaa at til noget bestemt tidspunkt kan neppe et eneste norsk guldfund henføres. De fleste mere sammensatte fund indeholder stykker fra forskjellig tid. Men det synes at være god grund til at tro at hovedmassen av vore markfund maa være nedlagt i det 6te aarhundrede, for en alt overveiende del i aarhundredets sidste halvdel. Videre findes der antydninger til at de vestnorske fund er vel saa gamle som de østlandske.

Vort gulds hjemland.

Uten at det, saavidt jeg vet, har været nøiere undersøkt, har man i almindelighet antat at det norske guld skriver sig fra samme kilde som vore nabolands. Det skulde da, væsentlig i form av solidi, fra Balkan—Sortehavet ha fulgt de gamle handelsveier nordover gjennom Polens dalstrøk¹⁾. En anden kilde er antydnet av S. Müller²⁾ og sterkt fremhævet av Sune Lindquist³⁾, som peker paa Gallien som guldets hjemland, Weser—Elben som indvandringsvei. Herfra skulde da det norske, vestsvenske og vstdanske guld være kommet, i hovedsaken i den form hvori det er fundet. At ta dette op til drøftelse vilde kræve et kjendskap til syd- og mellemeuropæisk materiale som jeg ikke har, og ligger ogsaa utenfor hensigten med denne opsats. Kun bør det merkes at de danske guldfund — ogsaa for Jyllands vedkommende — grovt set viser mot sydøst (sml. Neergaard anf. sted) og at Norges relative fattigdom paa guld — særlig da paa sydøstkysten som ligger Elbemundingen nærmest — i og for sig taler mot denne teori. Imidlertid kan det ha sin interesse at ta de norske guldsakformer og enkeltvis undersøke hvor de har sine slegtninger. At vi her straks maa utelukke betalingsringene, er indlysende, likesom et detaljert studium av brakteatene vilde sprænge rammen for denne op-

¹⁾ Sml. den tidligere henvisning til Hildebrand: Solidusimporten.

²⁾ Vor Oldtid s. 613.

³⁾ Rig s. 66 f.

gave. Tilbake staar da: halsringer, skedemundblik, flatovale spiralringer og enkelte stykker av anden art.

Av flatovale spiralringer har vi i Norge, alle uten ornamenter: 2 fra Tøien (Akh.), 1 fra Kristiania, 1 fra Stavigjordet (Akh.), 1 fra Elton (Opl.), 1 fra Malle (Rog.) og 1 fra Rekve (Hord.), ialt 7 stkr., derav igjen 4 fra Akershus fylke. Av samme type kjendes¹⁾ — slette og med halvmaaneornamenter: fra Sverige 6, fordelt fra Øland til Båhuslen, fra Danmark 2, hvorav 1 fra Bornholm. Fra andre land nævner Montelius ingen. Typen er altsaa utpræget nordskandinavisk og har her igjen sterk østlig tendens, — over halvparten av de norske ringer er fra grænsefylker.

Av filigranprydede skedemundblik har vi i Norge: 1 fra Sletner (Østf.), 2 fra Stavigjordet (Akh.), 1 fra Egge (Opl.), 1 fra Etne (Hord.), ialt 5, hvorav 4 fra Østlandet, derav igjen 3 fra grænsefylker. Av denne typen er der i Sverige fundet bare 2 (Tureholm, Söderm.). Samtidig fandtes et noget mindre, men forøvrig likt stykke, et sverdfæstebeslag, avb. anf. sted s. 82. Av smale skedebeslag har Sverige: 1 fra Vestergötland og 1 fra Båhuslen. — Fra Danmark kjendes 3: derav 1 fra Ribe, 1 fra Aarhus og 1 fra Fyen. Hvorvidt man paa grundlag av denne utbredelse med dr. Lindquist er berettiget til at ta typen for vestnordisk, faar staa derhen. Sikkert er at de norske stykker viser østover.

Av halsringer findes i Norge: 1 fragment fra Børud (Østf.), tvilsom, 1 fra Sletner (Østf.), 1 fragment fra Nordbraate (Østf.), 1 fra Mortenstuen (Opl.), 1 fra Nordre Aas (Busk.), 1 fragm. fra Stokke (Vestf.), 1 fragm. fra Verdal (N. Tr.), 1 fra Heskestad (Rog.), ialt 8, hvorav 7 fra Østnorge, 4 fra grænsefylker. Alle norske ringer tilhører, saavidt det kan sees, den yngre toleddede type. — Fra Sverige kjendes 11 ringer av denne type og mindst et halvt snes av den ældre »Bragnumtype« : ringer arbeidet i ett stykke med sammenlagte og fastloddede ender, gjerne med en perlestav imellem. Ringene findes spredt over hele det sydlige Sverige. — Fra Danmark kjendes av den ældre type tre, av den yngre et større antal, fordelt fra Slesvig til Bornholm. Videre kjendes spredte eksemplarer fra Hannover, Pommern, russiske

¹⁾ Efter Montelius: Jernålderns kronologi: Sv. Forn. m. Tidskr. X.

Østersjøprovinser og Finland (sidste land gjerne av sølv), altsaa i de land som maa antages at ha staat i forbindelse med Norden. (Montelius anf. sted). Forøvrig synes alle eksemplarer fra disse land at tilhøre den ældre type som man har antat maa være opstaat i Østbaltikum¹). At derimot den yngre, toledede type har sin oprindelse i (Øst-)Sverige kan ikke ansees for usandsynlig efter utbredelsen.

Vi ser da at de norske guldsakformer, hvis hjemstavn lar sig bestemme, alle peker østover, set fra norsk standpunkt²). Men hermed er en tvunget til at anta en østlig indvandringsvei for stykkene selv eller for det guld de er arbeidet av, og for Norges øvrige guldmasse som de for en stor del er fundet sammen med.

Det samme resultat gir en vurdering av selve guldmassen i de norske fund. Det er allerede pekt paa at de østnorske fund gjennomgaaende er større end de vestnorske, øiensynlig fordi de har ligget selve guldilden nærmere. Der har været lettere adgang til større ophopninger paa de enkelte hænder. Dette indtryk utviskes ikke ved Rogalands rike guldfund. Som nævnt sammesteds, er Rogaland nok det guldrikeste strøk i Norge, men de enkelte fund er i det hele smaa. De peker saaledes snarest hen paa en lang indvandringsvei, og — for at vove en gjætning — paa en talrik og jevnt velstillet befolkning som erhvervet det kostbare metal med en livlig skibsfart og handel paa fjerne farvand. Hermed stemmer det ogsaa at betalingsguld mere end smyksesaker er det almindelige indhold av de sydvestlandske guldfund. Gaaselandfundet er f. eks. det reneste »Hack«, mens det omvendte maa siges at være tilfældet for de østlandske funds vedkommende. Man skal ogsaa være opmerksom paa at de par vestlandske stykker, hvis hjemstavn lar sig bestemme — Vashus-, Etne- og Rekvefundene — har sine frænder mot øst.

¹) Ekholm: Folkvandringstidens guldringar Fornvännen 1918 s. 53.

²) At trække slutninger paa grundlag av enkeltfundne eller enestaaende stykker som de granatprydede hængesmykker fra Sletner og armringen fra Hosdal, turde være for dristig. Imidlertid kan det mindes om at de mulig har paralleller i Tyskland. (Se tidligere henvisninger).

Hensigten med nedlæggelsen.¹⁾

Vi kommer dernæst til hensigten med nedlæggelsen av disse guldsaker. Bl. a. har S. Müller streift spørsmålet, naar han²⁾ siger: »Efter gravfundenes indhold — — — ligger det nær at opfatte dem som skjulte værdier; at de tidligere, religiøse forestillinger have været medvirkende ved disse nedlægninger, er imidlertid ikke usandsynligt. I fundenes sammensætning eller i de forhold, hvorunder de fremdrages, ligger dog intet, der avgjort peger i denne retning. Sagene træffes sedvanlig i ringe dybde, 1—1½', saa dybt som alm. markarbeide medfører. De kunne ligge ved eller under en stor sten; men dette er dog sjældent, ligesom det, anderledes end i sten- og bronzealderen, er sjældent, at findestedet er eng eller mose.« — Det skal snart sees at hvad her siges om fundomstændighetene, kun slet stemmer med norske forhold.

Det er indlysende at vi befinder os paa usikker grund saasnart vi kommer ind paa dette spørmaal. Selv om skrevne kilder, som det snart skal sees, ikke helt savnes, er de dog meget knappe, saa det blir nødvendig at forsøke at bringe noget ut av det materiale der ligger ret for haanden, nemlig selve fundomstændighetene. Man vil da straks fæste sig ved at en meget stor del av fundene er fremdragne under eller i nærheten av en stor sten eller i en stenrøis, i utkanten av en haug eller under en gammel trærot, slik at disse synes at skulle være veivisere til skatten. For at nævne eks.: Grinder: under fururot, Trøgstad: i utkant av haug, Elton: ved vandresten, Ofeigstad: under stor sten i stenrøis, Løkeberg: under bergvæg, Gaaseland: i en rund stenhaug, Jotaag: under bergvæg, Vashus: under stor sten, Oma: i stengard, Erga: under (?) stor sten, Rjoa: under sten, Malde: i stengard, Selvik: under gammel bjørkerot, Skudesneshavn: under stor sten, Høivik: i husmur (?), Øiaas:

¹⁾ Jeg gjør med det samme opmerksom paa følgende benyttede avhandlinger:

K. Stjerna: Drakskatten i Beowulf, Fornvännen 1906.

H. Gjessing: Snorre Sturlasons ark. kundskap Oldtiden 1913.

H. Pettersen: Hypotesen om religiøse offer- og votivfund fra Danm's forhist. tid. Aarb. f. n. o. k. 1890.

S. Muller: Votivf. fra Sten- og Bronzeald. Aarb. f. n. o. k. 1886.

²⁾ Vor Oldtid s. 612.

under stor sten, Risvik: i stenrøis — Det synes klart at de store sten, resp. trær (?) eller røiser, her kan ha tjent som merke paa de nedgravede kostbarheter. Det ligger derfor nær at anta disse guldfund som skattefund, der var bestemt til at tages frem til bruk i dette eller det hinsidige liv. Her at slutte til at ufredstider skulde ha foraarsaket nedlæggelsen, er paa ingen maate nødvendig. Tvertimot maatte — under datidens primitive forhold — selv i fredstid, et hvilket som helst sted i utmark og myr være sikrere end de litet betryggende skjulesteder inde i huset, og daglige bruksgjenstande var disse guldsaker sikkert ikke. Med denne opfattelse av guldet som bortgjemt værdimetal som kunde optages av uvedkommende, kan det da siges at stemme naar vi vet at Eyvind Skaldaspiller, rigtignok i langt senere, men dog hedensk tid, eiet en ring der var tat op av jorden og bar navn av det¹⁾. Likesaa vet Beowulf at fortælle »at de gode selv tilvisse hadde fundet de skatte«, som de senere anvendte, og at guldet blev ført bort av Beowulfs mænd.

Men, naar man taler om guldfundene som hovedsagelig eller utelukkende bortgjemt værdimetal, skylder man ogsaa en forklaring paa at de ikke igjen er blitt optat, men har faat ligge i saa stor utstrækning, at selv de i det sidste aarhundrede fremdragne skatter beløper sig til flere gange 10 kg. for hele Skandinaviens vedkommende. Sedvanlig pleier man da at hjelpe sig med at de er blitt »glemt«. At en slik forklaring er utilfredsstillende, siger sig selv. Guldet var en sjeldenhet, de faa mands eie, og en tør gaa ut fra at nedlæggeren baade hadde husket stedet og hadde meddelt det til sin arving — om han hadde villet. Men her har vi netop nøklen til forstaaelsen av det store gross av vore guldfund, mulig av vore depotfund i det hele, og den er git os ihænde av Snorre. Odin bestemte, fortæller Snorre, at hver mand skulle komme til Valhall med saadan rigdom som han hadde paa baalet, men »pess skyldi han ok njóta, er han sjálfr hafði i jørð grafit«.

Forholdet er indlysende: Vaaben og utstyr, for vikingetidens vedkommende ogsaa redskaper, som den døde trængte i det næste liv, gav man ham med i graven, brændte eller

¹⁾ Heimskringla, Erikssønnernes saga kap. I.

¹⁾ Heimskringla kap. 8. Ed. Finnur Jónsson s. 20.

ubrændte, men de særdeles værdifulde smykker han hadde lyst til at eie, eller det værdimetal han trodde at faa bruk for, besørget han selv nedgravet i levende live. Det være sig for at beskytte gravfreden eller for at foregripe for stor sparsomhet hos arvingen.

Men netop Beowulf antyder en anden opfatning av disse skatte. Disse vældige samlinger »vundet guld«, »ringskat«, var nemlig »galdrē bevunden«, slik at ingen maatte røre ved dem. Den tanke at disse kostbarheter skulde ha en anden karakter end blot og bart opbevarte værdier, maa derfor ikke uten videre avvises og tør finde en bekræftelse andetstedsfra. — Sammen med denne ringskat nævner B. henlagte skatte av anden art, vaaben, rustninger, smykker, utstyr av forskjellig art o. s. v. K. Stjerna har i nævnte avhandling paavist at vi her har at gjøre med votivhenlæggelse av faldne krigeres efterladenskaper, slik som vi kjender dem fra svenske, tyske — nu ogsaa norske — men særlig danske myrfund fra romersk tid. Denne form for ofringer var imidlertid ikke indskrænket til denne periode. Tvertimot kjender vi votivfund fra mark og myr til de forskjelligste perioder av vor forhistorie, som regel av de pragtfuldeste ting tiden eiet. Sten- og bronsealderens markfund er kjendte nok. Prof. dr. Shetelig har nylig¹⁾ paa- vist at skikken bestaar i al beskedenhet i tidlig jernalder, og endelig har vi fra romersk tid de rike og pragtfulde mosefund. Det vilde være temmelig eiendommelig om en religiøs forestilling av saadan livskraft pludselig forsvandt vel aar 400. Andre votivfund fra folkevandringstiden kjender jeg ikke, men det forekommer mig at det ikke vilde være for dristig at indordne en del av guldfundene i denne statelige række, saaledes som Beowulf antyder, hvis vi i selve fundforholdene kan finde fæste for denne antagelse.

Vi ser da at en række fund er fremdraget snart i myr — fra overflaten til 1 m.s dybde — snart under flat mark eller ved grøftegravning, slik at man faar indtryk av at det dreier sig om sidlændt jord (som vel kan være uttørret myr). Eks. Skibtvedt: paa flat mark, Sletner: spredt over en skrænt, Høland: »under liten jordbanke«, Stavigjordet: i myr, Finstad:

¹⁾ Myrfund av lerkar fra tidlig jernalder. Oldtiden 1913.

»paa et sted hvor der synes at have været et tjern«, Veien: ved harvning, Nordre Aas: $\frac{1}{2}$ alen under jordskorpen, Simonsnes: under pløining, Nese: i jordskorpen ved sjøen, Sævik: i en aker, Austad: under flat mark, Nærheim: løs i torvmyr, Re: ved grøftegravning, Anda: i ringe dybde, Hosdal: i en aker, Rekve: paa slet mark, Valsnos: ved grøftegravning, Sundli: under flat mark. — Det er ogsaa skikket til at vække opmerksomhet naar skatten nogen steder er spredt over et areal av flere kvadratmeter under en stenrøis eller i en myr. Ved disse fundomstændigheder passer forklaringen: »bortgjemt skat« kun daarlig, særlig da hvor sakene er gravet frem av myren. Her maa man uvilkaarlig tænke paa Beowulfs fortælling om det vundne guld, der dels laa »under den graa sten«, men ogsaa dels »aapent«, beskyttet av det ramme galder.

Om vegtforholdet.

Vort ældste vegtsystem har gang paa gang fristet skandinaviske videnskapsmænd til behandling. Problemet har tre sider: Systemets oprindelse, hvilken enhet er den oprindelige, og denne enhets størrelse. Av nordmænd har prof. Holmboe og toldinspektør Schive behandlet spørsmålet. Den sidste har¹⁾, paa grundlag av dokumenter fra det 14de aarhundrede, fastslaaet marken til rundt 216 gr., øren altsaa rundt 27 gr.²⁾, ørtugen 9 gr. — Holmboe har³⁾ ved undersøkelse av vegtlodder fra gravfund — særlig Braatenloddene — kommet til praktisk talt samme resultat. Vegtsystemets oprindelse søker han i Sydindien⁴⁾, mens den svenske videnskapsmand dr. Arne stanser ved den sassanidske drachme, 4.25 gr., som enhet⁵⁾. Ogsaa han trækker sine slutninger ut fra vegtloddmateriale.

En anden vei er allerede anvist av riksantikvar H. Hildebrand⁶⁾, naar han siger at om til undersøkelsen »skrifna urkun-

¹⁾ Norges mynter fra Middelalderen.

²⁾ Nøiagtig 26,736 gr.

³⁾ Nordisk tidsskrift for oldkyndighet I s. 401.

⁴⁾ „Om det ældste nordiske vegtsystems oprindelse“, Videnskabsselsk. Forhdl. 1861.

⁵⁾ La Suède et l'Orient.

⁶⁾ Sveriges Medeltid, Första Delen II s. 755.

der saknas, hafa vi i stället de snart sagdt otaliga silfverföremål, som hittats i Nordens, fornämligast i Sveriges jord«. Men det er ogsaa sikkert, at vil man søke oprindelsen til denne vegtenhet, eller — saa godt det lar sig gjøre — bestemme dens størrelse tidligst mulig, maa man ikke gaa til vikingetidens sølvfund. Vegt var kjendt i Norden helt fra senromersk tid, og et saa radikalt brudd betegnet vikingetiden ikke at det allerede eksisterende vegtsystem kan tænkes kastet og et nyt indført. Det vegtsystem altsaa, som vi træffer i vikingetiden — og utover middelalderen — maa vi vente at finde praktisk talt saa langt tilbage som vegtredskaper findes i vore graver. — Spørsmålet er da om vi eier et egnet materiale væsentlig forut for vikingetid. Hertil skal straks svares at en undersøkelse av folkevandringstidens guld kan tænkes at føre til et resultat, saa meget mere som jo dette er det eneste materiale som bevarer sin vegt uforandret.

Folkevandringstidens guld forekommer i følgende former: Som hængesmykker, mundingsblik til sverdskeder, halsringer, spiralringer, og andre enkeltstaaende stykker.

Hængesmykkene — deriblandt brakteater — utelukker paa grund av sin fabrikationsmaate en bestemt vegt. Det samme vil være tilfældet med mundblikkene. Tilbake staar saaledes halsringer og spiralringer, hvor ialfald forarbeidelsen ikke utelukker en viss vegtskala. — At vi her endog kan vente denne, er før omtalt. — Ved de sidste er dog det forhold at bemerke at disse ringer maa antages at være oparbeidet som en passende, bekvem form for betalingsmiddel, oftest vel i den hensigt at ophugges ved første givne leilighet, hvilket jo ogsaa i de fleste tilfælde er gjort. Det vækker derfor ikke forundring at Holmboe¹⁾ ikke kom til noget resultat ved sine undersøkelser. Paa den anden side tør det være tvil om prof. har været tilstrækkelig kritisk i valg av materiale, hvortil kommer at materialet har øket meget siden da. En fornyet undersøkelse er derfor paa sin plads. For sig selv staar en gruppe av disse ringer, de flato vane, som i almindelighet antages at ha været beslag til sverdskeder¹⁾, altsaa snarerer smykker end

¹⁾ Das alte Münzwesen Norwegens s. 5 note 2).

¹⁾ Se f. eks. den tidligere anf. henvisning: Montelius i Sv. Fornm. Tidskrift B. 10 s. 87.

betalingsguld. La os se paa det norske materiale indenfor disse tre grupper, halsringer, flatovale spiralringer og alminde-
lige betalingsringer.

Av halsringer har vi i Norge fundet tre hele: 1 paa Sletner (Østf.) (C 2469 a—b), 1 paa Nordre Aas (Busk) (C 1020) og en paa Vashus (Rog) (B 3734).

Sletner C. 2 469 veier 161,97 gr., 6 øre if. Schive—Holmboe
= 162 gr.¹⁾.

Aas C. 1 022 veier 336,77 gr., 12 ” ” — ” —
= 324 gr.¹⁾.

Vashus B. 3 734 veier 329,5 gr.²⁾ ” ” ” — ” —
= 324 gr.¹⁾.

Det vil da sees at den første veier praktisk talt 6 øre³⁾, de to andre 12 øre efter Holmboe-Schives beregning. Det er indlysende at man ved disse stykker maa nøie sig med tilnærmede værdier. Forarbeidelse og tidens slette vegtmateriel tillot ikke en absolut nøiagtighet. Imidlertid ser vi at der paa den let-
t e s t e halvpart av Sletnerringen og paa Vashusringen er hængt en liten spiralring, ganske sikkert for at bringe dem op i vegt. Nogen anden forklaring vil ialfald vanskelig findes. Dette er jo i og for sig et bevis for at en bestemt vegt har været til-
sigtet. Man maa altsaa være berettiget til at tale om »6 øres«
og »12 øres« ringer, som tidligere omtalt⁴⁾.

Men da maatte man ogsaa kunne gaa den motsatte vei, fra produktet slutte til enheten.

C. 2469	gir en øres værdi paa		161.97/6	=	26.995 gr.
- 1022	» » »	— »	336.77/12	=	28.064 »
B. 3734	» » »	— »	329.5 /12	=	27. 50 »
					<u>Sum 82. 55 gr.</u>

¹⁾ Resultatet ubetydelig unøiagtig, fordi øren er regnet rundt 27 gr.

²⁾ Veiet uten glidere. Argumentation for denne fremgangsmaate turde være overflødig.

³⁾ Som der skal sees, kommer jeg til ørtugen som oprindelig enhet. Imidlertid regnes foreløbig med den større enhet, øren, for mest mulig at utelukke tilfældigheter.

⁴⁾ Samme forhold vil senere sees ved flatovale spiralringer og alm. betalingsringer. Ved de sidste er materialet ogsaa noget fyldigere.

Middeltallet for disse tre ringer, en øre = 27.52 gr., en ørtug = 27.52/3 gr. — 9.17 gr.

»Ofeigstadhlaðet« veier 247.88 : 9, gir en øre paa 27.54, ørtug = 9.18 gr.

Av flatovale spiralringer har vi 4 hele.

C 18 981 (Elton)		veier	93.50 gr.
- 11 427 (Stavigj.)		»	55.88 »
- 4 537 (Malde)		»	57.15 »
B 6 948 (Rekve)		»	56.50 »

Den første maa vi foreløbig sætte ut av betragtning. De andre tre danner tydelig en gruppe »2 øres ringer«.

C 11 427	gir en øre paa	27.94 gr.
- 4 537	» » » »	28.57 »
B 6 948	» » » »	28.25 »

Efter dette skulde C 18 981 snarest være en 3 øres ring.

Den gir da en øre paa.. .. . 31.17 »

Sum 115.93 gr.

Medium for disse, en øre = 28.98 gr.

Imidlertid er det jo ingen nødvendighet at anta at alle disse skulde være helt lykkedes i støpningen. Man turde derfor være berettiget til at se bort fra det en avstikkende eksemplar og holde sig til de tre, som tydelig utgjør en gruppe.

Disse tre 2-øres ringers sum = 84.76.

Middeltallet, en øre = 28.25 gr., en ørtug = 9.42 gr.

Endelig kommer vi til de almindelige betalingsringer. Her maa man være opmerksom paa at de fleste er ophugget. Ofte er det vanskelig at avgjøre om de er hele eller ikke. Det er indlysende at skal resultatet være paalidelig, maa en holde sig til de helt utvilsomme stykker; men herved blir materialet sterkt indskrænket. Av de sammenheftede betalingsringer er flere hele; men disse har jeg ikke kunnet undersøke enkeltvis. Av de sikkert hele ringer er en gruppe paa 26—30 gr., altsaa

omkr. 1 øre, tydelig merkbar¹⁾). De mindre ringer varierer temmelig sterkt i vekt. Man kunne vel ogsaa her komme til et resultat med ørtugen som enhet; men en undersøkelse av saa vidt spredte vegter med en saa liten enhet, turde være av liten bevisstyrke, naar en som her maa operere med tilnærmede værdier. For mest mulig at utelukke bebreidelse for vilkaarlighet har jeg derfor valgt at se bort fra de mindre ringer og kun benytte de større, stadig med øren som enhet.

Av de hele ringer over 30 gr. skiller 3, mulig 4, sig ut²⁾). De øvrige 7 veier alle omkr. 170 gr., slik at man synes berettiget til at tale om en gruppe ringer — paa 6 øre³⁾). En undersøkelse av disse ringer gir følgende resultat:

C.	836 (Finstad),	veier 170,60	gir en øre = 28,43 gr.
⁴⁾ -	325 (Veien),	" 175,16	" " " = 29,19 "
-	10 604 —, —	" 164,79	" " " = 27,37 "
S.	3 904 (Erga),	" 172	" " " = 28,67 "
T.	3 448 (Sundli),	" 172	" " " = 28,67 "
C.	10 028 (Skaland),	" 166,4	" " " = 27,73 "
-	11 006 —, —	" 173,83	" " " = 28,97 "
<u>Sum 199,03 gr.</u>			

¹⁾ C. 10 957 veier 30,08 gr.

T. 9 533 " 30,50 "

C. 16 948 " 29,40 "

- 10 958 " 28,84 "

C. 10 028₂ veier 28,80 gr.

- 2 080 " 28,60 "

- 4 540 " 26,50 "

Disse 7 ringer gir en øre = 28,96 gr.

Naar dette materiale ikke benyttes til bestemmelse av enheten, er det av følgende grund: Tidens vegter var „træge“ — hvormen senere. Ved opveininger av guld til støpning maatte der derfor til en overvegt av guld for at faa vegten til at sla ut. Men denne overvegt maatte ved de smaa 1-øresringer gjøre sig procentvis temmelig sterkt gjældende, hvorfor resultatet her kanske kunde bli væsentlig unøjagtig, hvor det dreier sig om brokdeler av gram. Ved de større ringer maa den derimot være forsvindende.

²⁾ C. 6 700 veier 88,29 gr. (= 3 øre, 1 øre = 29,4 gr.)

- 4 538 " 47,60 " (= 5 ørtuger. 1 " = 28,5 "

- 13 232 " 47,55 " (= 5 " 1 " = 28,5 "

- 9 848 " 38,69 " (= 4 " 1 " = 29,01 "

³⁾ En av ringene (C. 10 028, Skaland), veier 137,6 gr. Paa den er stukket en hel spiralring, v. 28,8 gr., v. tils. 166,4 gr. Husker man forholdet fra halsringene, tør man anta at her en paaheftet en 1-øres ring, forat ringen skal komme op i 6 øre, sm. vekt som den anden Skalandring (der mulig er av anden metalblanding).

⁴⁾ Guldstangen fra Veien, nu snarest i halsringform, men bulerne paa stangen (som har samme tykkelse som en spiralring), synes at tyde paa en utrettet spiralring.

Medium av disse 7, en øre = 28,43 gr., en ørtug = 9,46 gr.
 — „ — uten C. 325 „ „ = 28,31 „ „ „ = 9,44 „

Paa grundlag av disse tre former faar øren og ørtugen saaledes en værdi av:

1 øre =	27.52 gr.,	en ørtug =	9.17 gr.
1 » =	28.25 »	» » =	9.42 »
1 » =	28.43 »	» » =	9.46 »

Middeltallet gir en øre = 28.067 gr., en ørtug = 9.356 gr.

Vi ser at de to spiralringformer viser hen paa nogenlunde samme enhet, mens halsringene gir et noget lavere resultat. Er det rigtig at to av disse er undervektige (se s. 62), vil dette ikke forundre os. (Aasringen som er fuldvektig, gir 28.064 gr.). I begge tilfælde kommer vi til en enhet noget høiere end den der blev bestemt paa grundlag av lodder tildels fra samme tid. Det kan bemerkes at Holmboe selv var opmerksom paa at hans vekt muligens var noget lavt ansat¹⁾, og at han ofte maatte nøie sig med en skjønsmæssig ansættelse av loddenes svind. Mere end ca. 4 pct. avviker de to beregningsmaater dog ikke. At enheten i det 14de aarhundrede er litt lavere, er forstaaelig. Intet vil synes rimeligere end at f. eks. ørtugen paa en tid da justering var ukjendt, vilde avta under 0.5 gr. i vekt paa 8—900 aar¹⁾).

Det næste spørsmål er hvilken vegtenhet er den oprindelige, samt om denne enhet er kommet til os utenfra eller er opstaat i Norden. Til det sidste spørsmål skal straks svares at det sidste antages at være tilfældet. Naar systemet i middelalderen sees brukt ogsaa i andre lande, maa det skyldes overførsel fra Norden²⁾. Spørsmålet blir da hvilket grundlag og hvilke impulser den skylder sin opstaaen.

¹⁾ Holmboe anf. sted s. 99: „Naar man derhos betænker at vægtenhederne overalt, hvor kontrollen mangler eller er slap, viser en tendens til forringelse, er det al grund til at antage, at de nordiske vægtenheder længere tilbage i tiden (end i 14. aarh.), have været tungere.“ — Her har vi sandsynligvis aarsaken til differentiering av vegtenheterne — at f. eks. de to svenske systemer ligger under det norske, mens dog alle tre maa gaa tilbake paa samme oprindelige enhet (se f. eks. Hildebrand anf. sted).

²⁾ Se f. eks. Hildebrand anf. sted, Holmboe anf. sted s. 96 f.

Saavidt jeg vet, turde det raade enighet om at vore ældste vegter, ialfald de mindre enheter, væsentlig, for ikke at si utelukkende, bruktes til veining av ædelt metal, d. v. s. i folkevandringstiden: guld. Men det synes indlysende at den bedste værdimaaler for dette kostbare materiale maatte være netop en passende enhet i selve dette metal, slik at man kunde veie guld med guld. — Guldet antages for en overveiende del at være kommet til Norden i form av solidi¹⁾, som selv i de seneste tider er fremdraget i stort antal i Norden. Her hadde man saaledes i metallets sedvanlige forekomstform en enhet av konstant værdi, som baade ved en form der utelukket forfalskning, sin almindelige forekomst og en nogenlunde passende vekt, saa at si frembød sig selv som værdimaaler eller korrektiv for værdimaalere. En solidus veier rundt 4.55 gr., 2 solidi altsaa 9.1 gr. temmelig nær vor ørtug. — Men hvorfor beholdt man saa ikke 1 solidus som enhet, vil man spørre. Her maa man ta tidens slette vektredskaper i betraktning. En vekt fra denne tid er et meget primitivt redskap. Understøttelsespunktet er grovt formet og ligger høiere end belastningslinjen, saa vegten overhodet ikke blir endog tilnærmet nøiagtig for mindre værdier. At man derfor av praktiske hensyn tok solidusens vekt dobbelt, eller for at sette saken paa spidsen, 2 solidi, tør findes naturlig nok. Denne vektens »træghet« forklarer ogsaa det faktum at de forarbeidede gjenstande fører til en høiere værdi for enheten end solidusen gir, og at avvikelsen er større for de mindre gjenstande. Den overvegt som var nødvendig for at bringe vegten til at slaa ut, maa her gjøre sig procentvis mest gjældende.

Resultatet av disse overveielser skulde da bli at vekt enheten ligger noget høiere end av Schive—Holmboe bestemt. Desuten mener jeg at ha sandsynliggjort at ørtugen, ikke som almindelig antat øren, er den oprindelige enhet, og at denne enhet skylder den særdeles rike solidusimport sin oprindelse, hvilket ogsaa gir den smukkeste parallel med tidens øvrige kultur erhvervelser.

Man kan her indvende at materialet er for tyndt til at til late saa vidtgaaende slutninger, en indvending hvis vekt jeg er

¹⁾ Hildebrand: Solidusimporten.

fuldt opmerksom paa. Men man skal ogsaa huske paa at selv om vort materiale er fattig, er vore nabolands saa meget rikere. Det er derfor at haabe at den nu paagaende undersøkelse av de svenske guldfund vil si det avgjørende ord. Heller ikke skal man glemme den nøie sammenhæng, som til alle tider overalt har bestaaet mellem mynt og vegt, rigtignok saaledes at den første har utviklet sig av den sidste. Men at veien kan ha været den omvendte hvor forholdene har utpekt denne vei, kan ikke ansees for usandsynlig. Videre kan det fremhæves at romersk mynt virkelig er fundet som vegtlodder, ialfald i engelske graver. (T. Sheppard and J. F. Musham: Money Scales and Weights i Spink & Son's Numismatic Circular, Jan—Feb. 1920).

Liste over norske markfund.

Ostfold fylke.

Sikre.	Usikre.
Aremark:	Fredriksstad:
Grinder: Spiralringer 5—6.. 200.00 gr.	1) Brakteat.. 3.18 gr.
Skiptvet:	2) — 2.11 »
Børud: 1) Halsringfragment.. 51.50 »	Onsøy:
— 2) Spiralring 26.05 »	Huseby: Spiralring.. 5.12 »
Eidsberg:	Eidsberg:
Stetner: Sammensat fund .. 453.15 »	Lille—Skjør: Brakteat.. . . . 7.57 »
Trogstad:	
Nordbraate: Halsringfragment 113.50 »	
5 fund 844.20 gr.	4 fund 17.98 gr.

Akershus fylke.

Holand:	Kristiania:
Toien: Sammensat fund.. . . 229.44 gr.	Akersgaten: Brakteat.. . . . 2.96 gr.
Kristiania:	
Masserud allé: 2 spiralringer.. 241 »	
Eidsvold:	
Stavigjordet: Sammensat fund 419.50 »	
3 fund 889.94 gr.	1 fund 2.96 gr.

Hedmark fylke.

Vang:	Vang:
Aker: Spiralring, bøile 246.50 gr.	Aker: 1) Spiralperle 36.83 gr.
Loten:	— 2) — fragment 5.50 »
Finstad: 3 spiralringer 402.00 »	
2 fund 648.50 gr.	2 (1) fund 42.33 gr.

Opland fylke.

Vestre Toten:		Sondre Fron:	
Elton: Spiralring	93.50 gr.	Lidstad (?): Brakteat	2.56 gr.
Vestre Slidre:		Vestre Slidre:	
Egge: Mundblik	83.28 »	Einang Fingerring	15.00 »
N. Land:		Gran:	
Mortenstuen: Halsr.fragment	157.58 »	Bjorge: Spiralring	7.29 »
3 fund 334.36 gr.		3 fund 24.85 gr.	

Buskerud fylke.

Norderhov:		Hole:	
Veien: 1) Spiralring.. . . .	164.79 gr.	Haarum: Brakteat.. . . .	3 gr.
— 2) Guldstang.. . . .	175.18 »	Eiker:	
Eiker:		Haugssund: Brakteat.. . . .	?
Nordre Aas: Halsring	336.77 »		
3 fund 676.74 gr.		2 fund ?	

Vestfold fylke:

Vaale:		Sande:	
Ofeigstad: Diadem, bet.ring..	397.88 gr.	Bjørnerud: Brakteat	3.11 gr.
Sem:		Sandherad: Haugan: Brakteat	2.53 »
Løkkeberg: 2 spiralringer ..	45.50 »	Vaale:	
Stokke: Halsringfragment ..	18.74 »	Jonsrud: Brakteat	1.93 »
3 fund 462.12 gr.		3 fund 7.57 gr.	

Telemark fylke.

Hitterdal:		Seljord:	
Simonnes: Brakteater og hænge-		Norgaarden: Spiralring	6.34 gr.
smykker..	40.00 gr.	Gjerpen: Bø: Spiralring.. . .	8.42 »
1 fund 40.00 gr.		2 fund 14.76 gr.	

Austagder fylke.

Oiestad: Klepp: Spiralring..	53.95 gr.
Bygland: Nese: Sammensat	
fund	262.50 »
2 fund 316.45 gr.	

Vestagder fylke.

Sor-Audnedal:

Gaaseland: Sammensat fund 216.20 gr.

Spind:

Sævik: Spiralring.. . . . 29.13 »

Lista: Hananger: Spiralring 29.40 »

— Jotaag: Brakteater .. 44.60 »

Nes, Flekkefj.: Austad: Brakteater 17.00 »

5 fund 336.33 gr.

Lista: Nedre Skeime: Beta-

lingsring.. . . . 5.44 gr.

— Meberg: Betalingsring 4.95 »

Lister: Betalingsring 17.80 »

— — 11.50 »

4 fund 39.69 gr.

Rogaland fylke.

Heskestad:

Vashus: Halsring 361.00 gr.

Helleland: Svaalestad: 3 betalingsringer.. . . . 79.16 »

Varhaug: Stavneim: Betalingsring 34.30 »

Nærbo: Nærheim: Betalingsring 61.50 »

Time: Ree: Betalingsring .. 186.30 »

— St. Oma: Sammensat fund 637.08 »

Klepp: Erga: Betalingsring.. 172.00 »

— Grude: Betalingsringfragment 55.00 »

— Anda: Sammensat fund 169.65 »

Haaland: Rjoa: Sammensat fund.. . . . 184.83 »

— Malde: Sammensat fund.. . . . 305.38 »

Hetland: Harestad: Spiralring 47.00 »

— Hundvaagø: — 28.79 »

Strand: Selvik: Sammensat fund 137.28 »

Skudsneshavn: Betalingsguld 22.00 »

Skjold: Vaare: Spiralring .. 157.59 »

16 fund 2638.86 gr.

Ekersund: Spiralring.. . . . 6.51 gr.

Bjerkreim:

Vindingland: Brakteat .. . 3.00 »

Varhaug: Kydland: Brakteat 8.35 »

Nærbo: Opstad: 2 brakteater 9.70 »

— Nærheim: Spiralring 13.50 »

Time: Line: Perler, guld-stykke.. . . . 10.09 »

— Mauland: Mynt.. . . 6.00 »

Klepp: Aase: Spiralring .. 14.00 »

Haaland: Malde: Spiralring 22.61 »

Strand: Tou: Spiralring.. . 9.00 »

Skjold: Røkenes: Brakteat.. 2.00 »

Rogaland fylke: Spiralring .. 6.00 »

12 fund 110.76 gr.

Hordaland fylke.

Etne: Skedemundblik	61.50 gr.	Fjeldberg: Indbjoe: Betalingsguld	
Hammer: Hosdal: Armring..	33.00 »		4.30 gr.
Voss: Rekve: Spiralring og		Ullensvang: Reiseter: Spiral-	
spænde	85.50 »	ring	20.00 »
		Os: Hillershavn: Spiralring ..	6.60 »
		Fuse: Strandvik: — ..	18.50 »
3 fund 180 gr.		4 fund 49.40 gr.	

Sogn og Fjordane fylke.

Jølster: Hoivik: Sammensat fund		Sogndal: Stedje s.: Brakteat..	2.50 gr.
	30.00 gr.	— Nordnæs: 1) Spiralr.	17.50 »
Opstryn: Valsnos: Spiralring..	65.36 »	— — 2) —	7.50 »
		Lavik: Maaren: Spiralring ..	30.00 »
2 fund 95.36 gr.		4 fund 57.50 gr.	

*Møre fylke — ingen.**Sortrøndelag fylke.*

Orkedal: Sundli: 2 spiralr. . .	245.40 gr.	Strinda: Stav: Spiralring	8 gr.
Meldal: Øiaas: 2 spiralringer	30.50 »		
— Rømul: 7 brakteater	?		
3 fund 275.90 gr.		1 fund 8 gr.	

Nordtrøndelag fylke.

Verdal:

Malsaa almenning: Halsringfragment			
	370.40 gr.		
Overhalla: Risvik: Spiralring	41.00 »	Inderoy: Brakteat.	3 gr.
Leka: Skei: 2 spiralringer..	10.00 »	Fosnes: Hov: Brakteat	4 »
3 fund 421.40 gr.		2 fund 7 gr.	

Nordland fylke.

Vefsen: Skaland: 3 spiralringer	Lurøy: 2 spiralringer	8.46 gr.
340.16 gr.	Saltdal: Nes: spiralring	5.00 »
	Skjerstad: Mjones: Brakteat	2.00 »
1 fund 340.16 gr.		3 fund 15.46 gr.

Ukjendt findested.

K. 8 651	brakteat.	2.05 gr.
» 8 677	—	3.76 »
» 8 678	—	2.82 »
B. 1 887	—	5.40 »
C. 15 736	spiralring	3.65 »
» 15 737	—	4.95 »
		6 fund 22.63 gr.
I hele Norge	55 fund 8600.32 gr.	
		47 fund 423.89 gr.

Hertil kommer vekten av de fund som er opført i note under teksten.
20 fund, vekt tils. 167.69 gr.

Verzeichnis der Figuren.

Fundort unter den einzelnen Figuren angeführt.

1.	Medaillon mit Goldfiligran und Granaten	Kristiania Mus. nr. 2471.
2.	— „ —	— „ — 2772—74.
3.	Halsring als Zahlungsmetall behandelt.	— „ — 2469 a—b.
4.	Beschläge einer Schwertscheide	— „ — 1793.
5 a.	Mündungsblech einer Schwertscheide.	
	Vorderseite.	— „ — 11423.
b.	— „ — Hinterseite.	— „ — 11424.
6.	Spiralring, Zahlungsmetall	— „ — 836.
7.	Goldperle	— „ — 9823.
8.	Mündungsblech	— „ — 992.
9.	Zahlungsmetall	— „ — 325.
10.	Halsring	— „ — 1022.
11.	Halsring	— „ — 1632.
12.	Goldperlen	— „ — 667—684.
13.	Halsring	Bergens Mus. nr. 3734.
14.	Spiralring	Kristiania Mus. 2125.
15.	Spiralring	Bergens Mus. 4856.
16.	Spiralring	Kristiania Mus. 984.
17.	Mündungsblech	Bergens Mus. 2040.
18 a.	Beschläge einer Schwertscheide	— „ — 6948.
b.	Schnalle	— „ — 6948.
19.	Spiralring	Kristiania Mus. 10028.

Bergens Museums Aarbok 1920--21.

Hist.-antikv. række nr. 3.

Gjeitalemen.

En stenalders boplass i Førde, Søndhordland.

Av

Bjørn Hougen.

Det bosted fra stenalderen som i det følgende skal beskrives, blev opdaget sommeren 1918 av stedets eier lærer Kr. Sydnæs og kommunelæge K. Kristensen. Med kjendskap til at der tidligere er gjort arkeologiske fund under hellere, hadde de gjort et forsiktig prøvestik under en saadan ved Drangevaagen og var kommet ned i et lag mørk jord, hvor der blev iagttat forkullet træ og sneglehus. Prøver av dette blev sendt til Bergens Museum sammen med et litet stykke avspaltet kvarts som viste tydelig stenaldersteknik. Alt talte for at man her hadde for sig en stenalders boplass.

To aar senere, i august 1920, blev stedet undersøkt for Bergens Museum av mig sammen med præparant O. Espervoll som har tat fotografiene og stud. med. J. Jansen.

Stedet ligger under gaarden Førde i Vikebygd s., Sveio pgd. Førdepollens inderste del er en noksaa smal vaag, Drangevaagen, med retning omtr. N.—S. Fra bunden av vaagen fører et par smaa dalsænkninger i sydlig retning. Det er den østligste av disse som interesserer os. Østskraaningen her hæver sig til ganske anseelig høide, mens aasen paa vestsiden de første 300 m. ikke naar stort over 20 m. h. o. h. Dalbunden vider sig snart ut til svakt stigende myrstrækninger (se situationskart pl. 1). Dalsidene er nu bevokset med tildels ganske stor furuskog, bunden med mere sparsom trævegetation. Fra myren er det vandsig ned til vaagen, men bare de sidste 100 m. blir siget til en aapen grund bæk.

Helleren som kaldes Gjeitalemen, ligger paa vestsiden av dalen. Den begynder omtr. 140 m. op for vaagen og er henved 40 m. lang. Aasen har retning N.—S., og helleren kommer følgende til at vende mot øst. Den søndre del er ganske liten og lav, derefter vider helleren sig noget ut, men uten at gi ordent-

lig ly. Saa kommer et parti hvor hele aapningen er fylt av store nedfaldne fjeldstykker bare med en ganske smal kløft mellom disse og bergvæggen. Derefter kommer det rummeligste parti. Hellingen er her 3.5 m. bred. Fjeldet henger meget sterkt utover, og det gjør selvsagt at beskyttelsen mot uveir blir meget effektiv. Det fik vi det bedste bevis for under gravningen. Det regnet stadig de fire ukene vi grov der, men under hellingen kom ikke en draape. Marken under er næsten horisontal og har en høide av 13.75—13.90 m. o. h., mens avstanden fra vaagen er omkr. 150 m. Det var her bopladsen laa (se fig. 1). Videre nordover smalner hellingen av for længst mot nord atter at bli litt rummeligere, men terrænet under er her som i de sydligste deler ujevnt.

Det var altsaa bare et meget lokalt parti hvor det kunde være tale om bosted; prøvestik i de andre deler av hellingen gav heller intet resultat. Derfor blev bare dette og nærmest tilstøtende omraader medtat ved inndelingen i kv.m. Plan over det utgravede omraade er git i pl. 2. A-rutene ligger utenfor det omraade som faar effektivt ly av hellingen, de ligger paa skraaningen ned mot dalsiden. Skraaningen er de første par meter svakt heldende, dalsiden forøvrig brat, mens overgangen mellom plataaet og dalsiden er markert ved større og mindre stenblokker. Ved rutene A 7—A 8 er der ingen saadanne, og her blev gravningen begyndt, idet vi for at faa et snit gjennom hele kulturlaget først grov os helt ind til fjeldet i 3 m.s bredde. Herfra utvidedes undersøkelsen syd- og nordover. Ialt blev utgravet ca. 26 m.², det vil si saa godt som hele bostedet. Mot syd sluttet kulturlaget helt ved rutene D 5—E 5; mot nord strækker det sig vel endnu et stykke længere end der blev gravet, men alt der hvor vi sluttet gravningen var det meget tyndt og magert.

Praktisk talt kan man si at kulturlaget laa bart i dagen. I B-rutene var der et 5—10 cm. tykt humuslag, men længere ind i hellingen laa der bare et par cm. tykt brunsort lag over kulturlaget, saa løst at det næsten kunde feies væk. Det blev mig fortalt at hellingen ofte har været brukt til at tørre torv i, og dette øverste lag er vel rester av denne. At de øvre deler av kulturlaget da lett er blitt forstyrret er meget sandsynlig, saa meget mer som humusdannelsen her under fjeldet maa ha været



Fig. 1. Hellenen Gjeitalemen i Førde.

forsvindende liten. Overflaten hadde da heller ingen vegetation.

A-rutene er ikke i egentlig forstand at medregne til bostedet. Vistnok hadde jorden her adskillig likhet med kulturlagets mørke masser og der fandtes et par stykker flint og kvartsitisk sten, men det hele gav mere indtrykk av at være utglidd jord fra kulturlaget end oprindelig avleiring. I B-rutene begyndte det egentlige kulturlag, om det end var noget grusblandet og ikke uforstyrret. I den retning peker den omstændighet at overgangen mellom humus og kulturlag var ujevn og vanskelig at paavise, likesom der i B 7, 15 cm. under overflaten eller ca. 5 cm. dypt i kulturlaget fandtes et litet jernstykke. Først i de indre deler av B-rutene blev laget helt rent og typisk. I C-rutene naadde det sin største mægtighet, 30 cm. maalt gjennom det ene ildsted i C 7, for saa atter at smalne av i D-rutene, mens det indunder fjeldet bare var nogen faa cm. tykt. (Pl. 3).

Bundlaget bestod av fast gul-brun grus, dannet ved forvitring av samme bergart som den der danner helleren.

Der blev paa det lille omraade som bopladsen strakte sig over avdækket ikke mindre end tre ildsteder. Beliggenheten fremgaar av planen pl. 2. Foto av ildstedene er gjengitt i fig. 2. De var alle av enklest mulig art, nedskaaret som ca. 20 cm. dype forsænkninger i bundlaget og helt fylt med trækul og sterkt ildskjørrnet sten. (Se snit pl. 3). I det sydligste var der dog bare sten i den ene halvdel og tætte lag kul i den andre. Det og det midtre var 1.60 m. i tvermaal, det nordligste 0.90 m. Sidstnævnte har tydelig nok bare været i bruk i kortere tid. Det var skilt fra det øvrige kulturlag ved et tyndt lag grus av samme slag som bundlaget og er sikkert tildækket med fortsæt. Kulprøvene fra dette ildsted er av professor dr. Hagem velvillig bestemt som bjerk. Den sydligste gruen var dækket av 10—12 cm. rent kulturlag. Kulprøvene herfra har ved professor dr. Hagem s bestemmelse vist sig at stamme fra furu. Det mitre ildsted var dækket av et lag jord, tydelig kulholdig, men ikke av den fete karakter som kjendetegnet kulturlaget. (Se nedenfor).

Antallet av fundne oldsaker er litet. Det gjælder baade færdige redskaper, stenavfald og naar de gunstige konser-



Fig. 2. Ildsteder i Gjeitalemen.

veringsforhold tages i betragtning ogsaa knokler. Fundet omfatter følgende saker¹⁾:

- a. Naal av ben, form som pl. IX, fig. 74—75, i Brinkmann og Shetelig: Ruskeneset. Bredest oventil og tvert avskaaret. Spissen er svakt buet, trind og glat, mens overflaten for resten nu er noksaa ujevn, men synes oprindelig at ha været glat og pen. 10.8 cm. m. lang. Brukket i 2 deler, men komplet. Fundet i rute E 8 med 5 cm.s avstand mellem stykkene. Avb. fig. 3 a.
- b. Pilespids av mørk kvartsitisk (?) sten, nemlig flekketil av Garnestypen med tilhugget tange. 5 cm. lang. F. i D 8. Avb. fig. 3 b.
- c. Liten skraiper av brunlig, ganske god flint, dannet av en liten skive. Enkelt utbuet egg. En konkav hulning paa undersiden gjør at stykket falder særdeles godt i haanden. Længde og bredde 3 cm. F. i C 7. Avb. fig. 3 c.

¹⁾ B. 7196. Fundet er gave til museet fra hr. Sydnæs.

- d. Flekkeskraper av graa tarvelig flint dannet av en kort bred flekke ved litt retouche i den ene ende, 3.1 cm. lang, 2.5 cm. bred. F. i D 6. Avb. fig. 3 d.
- e. Et litet brudstykke av eggen av en slepen øks av grønsten. Stykket er bare 1.3 cm. langt, saa det kan ikke sees av hvilken type øksen har været. F. i D 6.
- f. Et stykke pimpsten med to tydelige smale slipefurer, 5.7 cm. lang. F. i D 6. Avb. fig. 3 e.
- g. Ca. 150 stkr. flint, det aller meste smaat avfald. Kvaliteten er meget ujevn, men største delen er tarvelig graat materiale. Blandt dette avfald nogen flekker, men ganske smaa.
- h. Ca. 80 stkr. av mørk bergart av samme sort som flekkepilen. Blandt stykkene er en del flekker og spaaner, men det meste er at betegne som avfald, dog gjennomgaaende større end flinten. Nogen flekker av flint og kvartsit er avb. fig. 3 f.
- i. To smaa stykker skifer med slipeflate. Stykkene er for smaa til at det kan sees om de er brudstykker av bryner eller avfald fra skiferarbeide.
- j. Ca. 40 stkr. avfald av andre bergarter, hvoriblandt ogsaa nogen faa stykker grønsten.
- k. Ca. 35 skaar av lerkar av grov grusblandet masse. De fleste av stykkene er smaa, skjøre og daarlig brændt, mens et par av de største stykkene er ganske haarde og faste. Ingen er saa store at de gir begrep om karrets form og ingen er ornert.
- l. Ca. 30 stkr. jern, smaa ubestemmelige fragmenter, det meste har en rent slaggagtig karakter.
- m. En samling dyreknokler og molusker.

Antallet av fundstykker steg jevnt eftersom vi kom indover i helleren. Mens der i alle A-feltene sammenlagt bare fandtes ca. 10 stkr., steg antallet i B-rutene til ca. 60, C-rutene ca. 90, D-rutene ca. 120 og E-rutene, hvor kulturlaget var ganske tyndt, ca. 20. Jernstykker og knokler er her ikke medregnet.

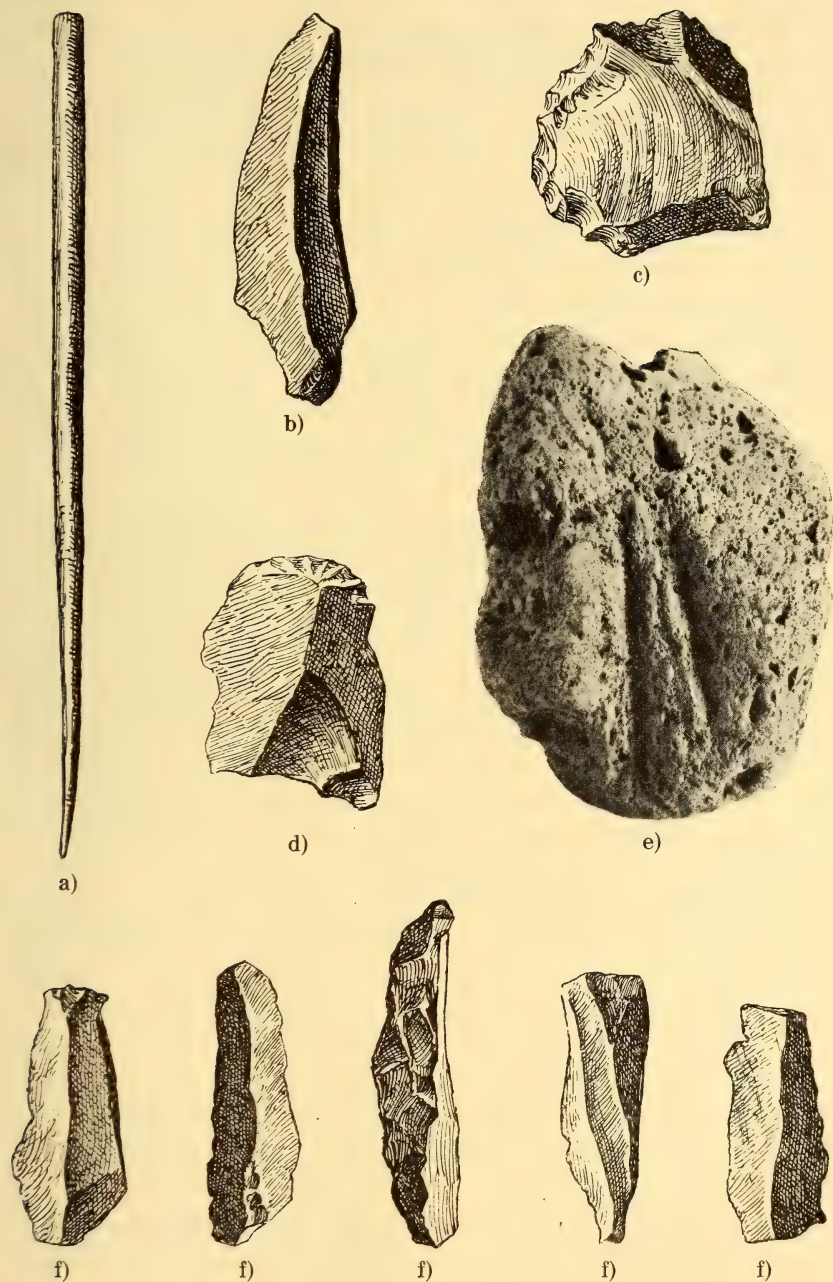


Fig. 3. Oldsaker fra bostedet:

a) naal av ben, b) flekkepil, c) skiveskraper, d) flekkeskraper, e) pimpsten,
 f) flekker av flint og kvartsit.

Professor dr. A u g. B r i n k m a n n som velvillig har bearbeidet det organiske materiale uttaler om dette:

»Fundet indeholder et ikke særlig stort antal knokler, de er mere knust end sedvanlig i stenalderfund. Av resterne kan følgende bestemmes:

Hjort (*Cervus elaphus*) 1 forende av underkjæve, 1 forende av mellemkjæve, 2 fortænder, 2 over-, 1 underkjævekindtand, 1 øvre ende spoleben, 1 øvre ende albueben, 1 øvre ende skinneben, 2 nedre, 1 øvre ende mellemfotsben, 1 haandrotsknokkel (carpale 2 + 3), 1 fotrottsknokkel (centrotarsale 4 + 5), 1 taaled. Av hjort eller maaske okse er et fragment av skulderblad samt en hel del fragmenter av større spaltede knokler uten ledender.

Faar (*Ovis aries*) 1 mellemhaandsben, 1 mellemfotsben, begge med avhuggede ledender. Av faar eller gjet er desuten et taaled, 1 fortand og 1 overkjævekindtand.

Svin (*Sus scrofa dom*) 1 øvre kindtand. Tanden er ganske usedvanlig stor, minder om vildsvin, men er det dog neppe, da vildsvin kun er kjendt her i landet fra ældre stenalder paa Jæderen (Viste).

Hund (*Canis familiaris*). Tamhund av middelstørrelse, 1 øvre hjørnetand.

Oter (*Lutra lutra*) 1 spoleben.

Bæver (*Castor fiber*) 1 øvre halvdel av et albueben.

Fugle. 2 smaa fragmenter av midten av et par længere rørknokler, ikke nærmere bestemmelige.

Fisk. $\frac{1}{2}$ mellemstor hvirvel.

Østers (*Ostrea edulis*) en del ikke særlig store skaller.

Albueskjæl (*Patella vulgata*) enkelte gjennemgaaende smaa individer.

Alm. strandsnegl (*Littorina littorea*) adskillig materiale, den hyppigste mollusk i fundet.

Hjertemusling (*Cardium edule*) ganske talrik.

Blaaskjæl (*Mytilus edulis*) et enkelt skalfragment.

Almindelige bemærkninger om fundet:

Fundet er relativt fattig paa knokler og merkelig faa er bestemmelige paa grund av den usedvanlige sterke knusning. Billedet av fundet avviker en del fra hvad vi ellers er vant til at finde i den norske vestkystbefolknings bopladser fra stenaldren; her er altid knokler av fugle og fisk ganske talrike, men i dette fund mangler de omtrent totalt. Svarende til fundets datering fra den yngre stenalders sidste del findes en liten sauerase, svin og en hund som er større end den ældre stenalders *Canis familiaris palustris* — der er dog allerede spor av en saadan større hunderase (bl. a. en underkjæve) fra ældre stenalder i Vistefundet.

Merkelig er det at der ganske mangler bestembare rester av okse. Av de vilde dyr dominerer her som i de fleste norske stenaldersfund hjorten; og oteren som almindeligvis forekommer, mangler heller ikke her. Interessant er fundet av bæver som forbinder fundene syd for Bergen med fundene i Romsdalen, dyret har herefter antageligvis været bredt langs hele vestkysten i stenaldren.

De foreliggende moluskskaller er kun prøver av bopladsens indhold, man kan derfor ikke slutte noget om de enkelte arters indbyrdes mængdeforhold; iøvrig er det de samme i alle stenaldersfund forekommende former.«

Likesom stenmaterialet fandtes ogsaa de fleste knokler og moluskskaller i rutene nærmest indunder fjeldet. Ifølge grovtælling under utgravningen indeholder fundet ca. 300 knokkelfragmenter og derav falder bare en 10—20 stkr. paa C-rutene, forresten alt i de indre deler. Det gjælder i endnu mere utpræget grad moluskskallene som praktisk talt utelukkende fandtes i D—E-rutene. Ialt blev optalt ca. 3500 saadanne. Av strandsnegl fandtes optil 1000 i en rute (D 10), almindeligst dog nogen hundrede i hver. Østers og albueskjæl fandtes kun i ubetydelig mængde, av hjertemusling optil 40 i en rute (E 8). Blaaskjæl blev ogsaa iagttat, men i saa sterkt opløst tilstand at bare et og andet kunde tages op, og en optælling lot sig ikke foreta.

Vi skal endelig se litt paa de jernstykkene som er nævnt i beskrivelsen og under hvilke forhold de fandtes. Det er tidligere nævnt at der over det midtre ildsted ikke var almindelig

kulturlag, men et kulholdig jordlag op til 10 cm. tykt. Dette var meget lokalt begrænset til rutene C 9—10 og de deler av D 9—10 som støter op til disse rutene. I dette lag blev jernrestene fundet, men ikke dypere end 7 cm. i laget. I samme nivaa fandtes et par flintstykker, men intet av bergarter. Like paa overgangen mellem dette lag og gruen laa en del skaar av lerkar, de største i fundet. Disse stykker er ogsaa de som er bedst brændt og adskillig fastere end de fleste andre. Men om formen kan intet sies. Godset har adskillig likhet med det som findes i brottene fra de keramikrike bopladser i Flosta i Dybvaag, som nylig er undersøkt av lektor Nummedal, men er heller ikke ulik godset i kar fra tidlig jernalder. Da det imidlertid ikke er noget som bestemt taler for jernalders beboelse i helleren — jernstykker av den slaggagtige karakter findes ganske ofte i overflaten i de vestlandske hellere — er det rimelig at henføre alle lerkarbottene til stenalderen. I rute B 9 fandtes skaar av samme kvalitet som dem over ildstedet, men skjønt kulturlaget heller ikke her syntes helt urørt, taler det forhold at de fandtes paa bunden for at vi kun har med stenaldersbeboelse at gjøre.

Fundet indeholder ikke de oldsakformer som gir den sikreste tidsbestemmelse. Det bedste av de foreliggende stykker i den henseende er bennaalen, som er at henregne til hellekistetid. At en saa enkel form som flekkepilen som optrær almindeligst i ganggravtid, holder sig ind i næste periode er ganske naturlig, og de to skrapere hører til de sedvanligst forekommende typer i yngre stenalder. Vi blir staaende ved naalen som det bedst daterende stykke, pekende mot hellekistetid.

Fattig som fundet er, lærer det os ikke noget nyt om tidens kulturforhold. Nogen større tilvirkning av redskaper har der ikke været. Flintavfaldet er smaat; noget større er avfaldet av den mørke kvartsitiske bergart, som skjønt den i antal er flinten underlegen, nærmest er det materiale som præger stedet. Det har været trangt med plads, og beboernes antal kan ikke ha været stort. Med det kjendskap vi har til stenalderens slutningsperiode, kan vi trygt gaa ut fra at et fast opholdssted for længere tid har Gjeitalemen ikke været. Det at kulturlaget var noksaa tyndt, sier i og for sig ikke saa

meget. Et blik paa snittet, fig. 4, viser at der skal ikke stor hævning av bunden til før pladsen under helleren blir urimelig trang. Hadde helleren været brukt i længere tid, maatte man ha skuffet kulturlaget væk naar det blev for trangt, men var det virkelig gjort, maatte det været sterkere spor av kulturlaget paa den svakt skraanende del mellem helleren og der hvor dal-siden blir mere steil. At en del av kulturlaget kan være gaat tapt ved de forstyrrelser som blev iagttat, er ikke usandsynlig, men meget omfattende har ødelæggelsen neppe været.

Efter alt at dømme er det naturligst at tro at stedet bare har været bebodd i kortere tid. Men hvad hensigten med opholdet har været, paa det spørgsmaal gir fundet intet svar.

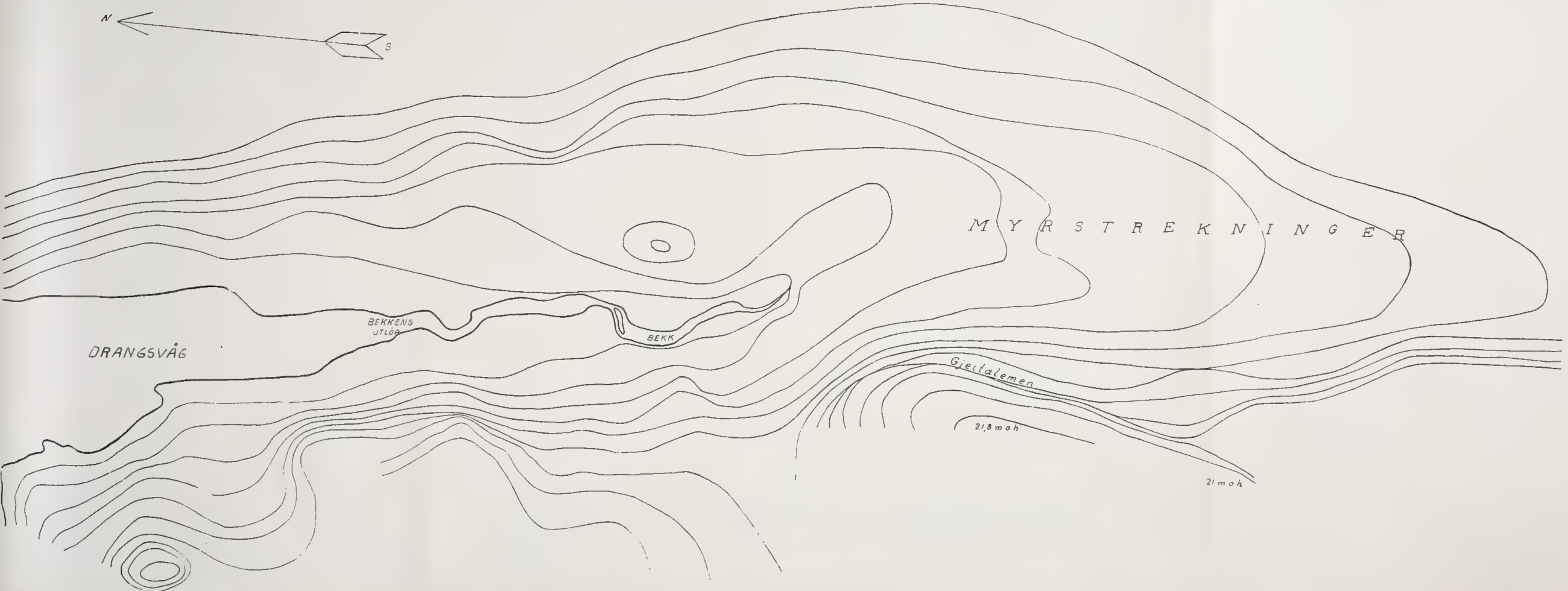
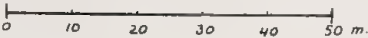
Berge:



GJEITALEMEN, FÖRDE, VIKEBYGD SOGN,
SVEIO P6D, SÖNDHORDLAND

SITUASJONSKART.

ÆQUIDISTANCE 1,5 m.





Gje

Vikebygg

Snit gje



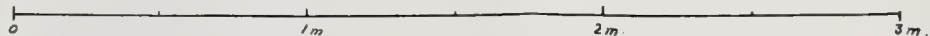
Gjeitalemen, Förde

Vikebygd s. Sveio pgd. Hordaland

Snit gjennom nordvæggen i rutene A7, B7, C7, D7, E7

-  Humus og løs torv.
-  Kulturlag
-  Ildsted med kul.
-  Bundlag, grus

13 m. o. h.



Bergens Museums Aarbok 1920—21.

Hist.-antikv. række nr. 4.

Slinningen,

en stenalderboplads paa Sunnmøre.

Av

A. Nummedal.

Med 13 illustrationer i teksten.

Høsten 1919 aapnet brødrene Larsen i Aalesund et sandtak paa Slinningen i Borgund. Handelsmand Anthon Lerheim i Langevaag paa Sula besøkte sandtaket vaaren 1920. I en dybde av 1—2.5 meter under græstorven fandt han fliser av flint og bergkrystal liggende i mørkt grus, som paa sine steder gik ned til en dybde paa 3 m. Videre fandt han en sten, som sandsynligvis hadde været brukt som slagredskap ved flintarbeidet. Han saa ogsaa kulrester og svake spor av blaaskjæl. Lerheim var straks klar over at her hadde man en boplads fra stenalderen. Fundet blev av lektor K. Bugge meldt til Bergens Museum, som anmodet mig om at ta forholdene paa Slinningen i øiesyn. Jeg gjorde saa og kunde bekræfte Lerheims iagttagelse. Det var en stenalderboplads; men størsteparten av de bopladslæg man hadde her, var ikke dannet paa sedvanlig maate ved menneskelig virksomhet, men var væsentlig havets verk. I sandtakets vægger saa jeg et uomtvistelig bevis for en landsenkning og under denne hadde her bodd folk paa en saadan maate at kul, flintavfald og andre saker var komme med i de lag som var avleiret under sänkningen. Nogen gravning foretok jeg ikke vaaren 1920; eierne saa helst at den blev utsat til høsten.

I oktober blev undersøkelserne fortsat. En nøiagtig opmaaling blev velvilligst utført av avdelingsingeniør Stølan, fotograf Spjelkavik tok en 2—3 vellykkede fotografier, og en prøvegravning blev foretat av Lerheim og mig.

Gaarden Slinningen ligger paa sydsiden av den østlige ende av øen Hessa (Heissen, Hessen, Hesøen), som ligger

saa nær Aalesund, at en del av den tilhører byen. Prof. Helland (Romsdals Amt II, side 522) antar at navnet Slinningen staar mulig i forbindelse med *s l i n d*, som efter Aasen bl. a. kan betyde trappetrin. Dette passer godt, da landskapet er utpræget terrasseformig, hvad fotografiet fig. 1 og profiltegningen fig. 2 ogsaa tydelig viser. Terrassene er bygget op den øvre av sand, den nedre av storstenet grus. Sandtaket ligger like indenfor Slinningsholmen. For at faa fat paa sanden i

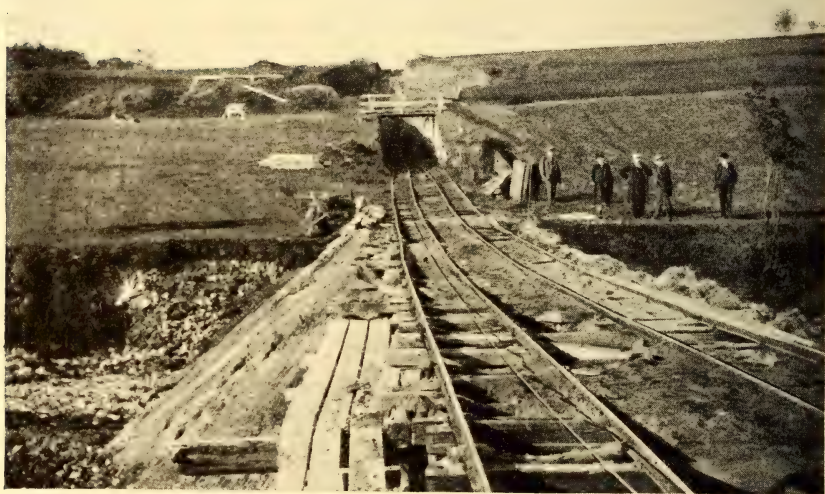


Fig. 1. Sandtaket paa Slinningen.
(Spjelkavik fot.)

den øvre terrasse grov man en skjæring paatvers gjennom det storstenede grus i den nedre. Skjæringen som har retningen NNV—SSØ, er over 40 m. lang og 3 m. bred. Væggene er lodrette og naar en høide paa 3—4 m. Fotografiet fig. 1, profiltegningen fig. 2, den skematiske tegning av østveggen fig. 3 og fotografiet fig. 4 vil forhaabentlig gi et begrep om de interessante forhold paa Slinningen.

Betrakter vi fotografiet fig. 1, som er tat fra sandtakets lastekai, og profiltegningen fig. 2, saa ser vi at strandkanten nu er steil og temmelig høi (3.75 m. over tangranden). Paa de

første 15 m. fra strandkanten er der en stigning paa 2.25 m. Her begynder skjæringen, 6 m. o. h. Terrænget blir nu brattere, paa 22 m. er stigningen 5.10 m. Vi er nu ved broen over skjæringen, 11.10 m. o. h. Væggene i skjæringen er her ca. 3 m. høi. Saa blir det atter flatere; paa de næste 20 m. er stigningen kun 2.49 m.; høiden over havet blir altsaa 13.59 m., og vi er nu ved øvre kant av den terrasse som vi senere skal høre

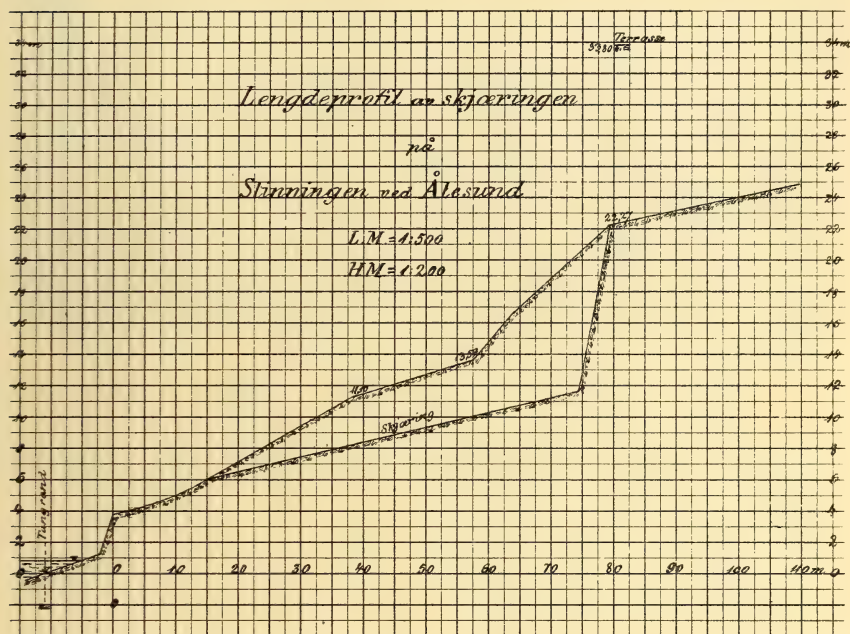


Fig. 2. Længdeprofil av skjæringen paa Slinningen.

Efter opmaaling av avdelingsing. Stølan ^{12/10} 1920.

repræsenterer tapesnivået her. Høiden av væggene er her ca. 3.5 m. Atter blir stigningen sterkere, 8.68 m. paa 20 m. Høiden over havet er altsaa nu 22.27 m. og vi befinder os endelig paa den øverste terrasse som vi ser paa fig. 1. Terrassen fortsætter nordover og stiger til 25 m. En tredje terrasse tilvenstre for billedet, altsaa lenger vest, ligger 33.80 m. o. h.

Vi skal saa betrakte figurene 3 og 4, d. v. s. væggene i skjæringen. Fra litt ovenfor skjæringens nedre ende til ca. 45 m. fra strandkanten viser væggene kun storstenet grus, uten tydelig lagdeling. Mellom 45 m. og 52 m. fra strandkanten har

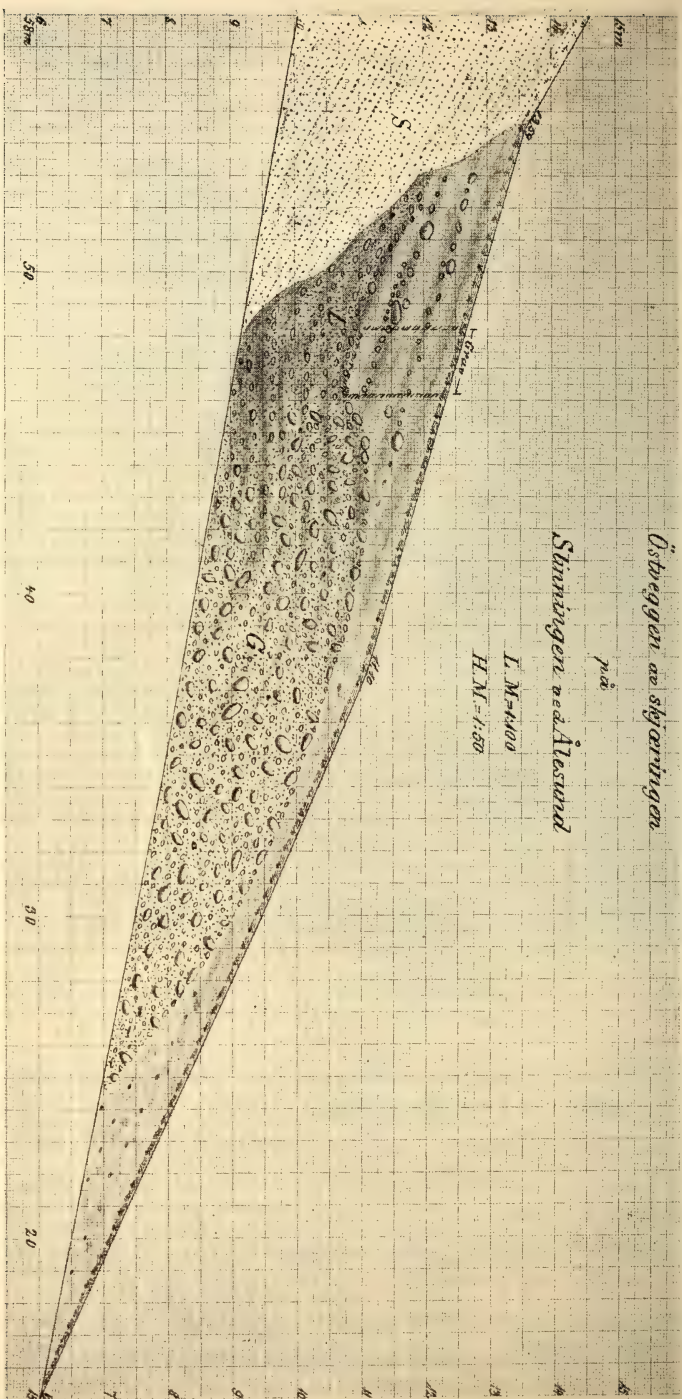


Fig. 3. Skematisk tegning av östväggen (på grundlag av ing. Stølaus opmåling).
S: sand, L: lagune, G: grus.



Fig. 4. Vestvæggen av skjæringen.
(Spjelkavik fot.)

vestre og østre væg et noget forskjellig utseende. Paa midtpartiet av fig. 4 ser man denne del av vestre væg. Man har her et finere materiale, som ser ut som sandblandet mudder; men nogen tydelig lagdeling har man heller ikke her. Mot sjøen begrænses dette parti av det storstenede grus, mot bakken av lagdelt sand med skraa lagretning. Paa fig. 4 ser man grænsen mot bakken langs den strekede linje, straks tilvenstre for denne. Den tilsvarende del av østre væg har flere vekslende, mere eller mindre vandrette, uregelmæssige lag av fint materiale og storstenet grus, som gaar over i det storstenede grus nedenfor. I begge væggene finder man nedenfor (o: nærmere sjøen) den lagdelte sand, trækul og flintavfald, omend noksaa sparsomt. Der findes ogsaa rester av fiskeben og skjæl, saaledes saaes hyppig overhuden (epidermis) av blaaskjæl (*mytilus edulis*).

Det er klart at den fine sand med den skraa lagretning (S paa fig. 3) ikke kan være avleiret samtidig med og under de samme forhold som det øvrige materiale. Sanden er aabenbart avleiret paa dypere vand i en ældre geologisk

periode end det øvrige. Der er saa indtraadt en hævnning av landet. Denne blev senere avbrudt av en stans og en paafølgende sænkning. Under hævnningen grov brændingen ut den steile strandkant som vi ser langs den strekede linje paa fig. 7. Fjæren fra transgressionstiden ligger sandsynligvis noget dypere end bunden i skjæringen, for flint og kul findes i væggene like ned til bunden.¹⁾ Under landsænkningen som avløste den vistnok ikke kortvarige stans, avsattes de avleiringer som vi ser nedenfor den omtalte steile strandkant. Materialet i disse avleiringer er imidlertid ikke vasket ut av bølgene i den oven-



Fig. 5a.



Fig. 5b.

Eggpartiet av en lang-oval øks av sten. $\frac{1}{1}$

for liggende bakke og skyllet ned paa den tidligere fjære, men er tvertimot bragt ind mot land av sjøen. Allerede før sænkningen, under den omtalte stans, hadde der antagelig dannet sig en grusvold, en naturlig bølgebryter, ikke langt fra land. Da landet langsomt sank fik brændingen stadig ny magt til at kaste sten og grus ind mot land. Grusvolden vokste saaledes like fort som landet sank. Paa denne maaten er det storstenede grus som vi ser i skjæringen, avleiret (G paa fig. 3).

Mellem grusvolden og strandkanten har der været en ganske liten lagune (L paa fig. 3). I denne avleiredes

¹⁾ Efter de erfaringer jeg gjorde sommeren 1921, slutter jeg mig nu til den anskuelse som deles av flere forskere, at før sænkningen begyndte, hadde landet her vest steget mindst til sin nuværende høide.

(Tilføiet i korrektoren).

det tidligere omtalte fine materiale, som vel tildels er sand, utvasket fra bakken ovenfor. Av østre væg ser vi at brændingen til sine tider har kastet storstenet grus helt op i lagunen.

Naar fandt denne landsenkning sted? Dette spørsmål kan vi svare paa, for det træffer sig saa heldig at H. Kaldhol har foretat geologiske undersøkelser i Aalesundseggen¹⁾; han har maalt høiden av terrasser, og han har undersøkt skjælfrekomster. Ved Langevaag paa Sula, omtrent 3 km. søndenfor Slinningen, ligger den øvre kant av tapestidens terrasse 13.3 m. o. h. Den forreste kant av næste terrassertrin ligger i en høide av 24.2 m. og den øvre kant 28.2 m. Et



Fig. 6a.



Fig. 6b.

Liten slepen grønstensmeisel. ¹/₁

tredje terrassetrin ligger med forreste kant 35.8 m. o. h. Sammenligner vi dette med forholdene paa Slinningen, ser vi at overensstemmelsen er god. Ved Langevaag ligger de forskjellige trin gjennemgaaende noget høiere, hvad vi ogsaa skulde vente efter beliggenheten. Terrassen paa Slinningen i høiden fra 11.10 m. til 13.59 m. o. h. er uten tvil tapestidens terrasse. Den øvre kant av denne terrasse kan ikke nu bestemmes nøiagtig i nærheten av skjæringen; tilvenstre for denne ligger der grus, tilhøire er der oparbeidet en vei. Er vor tydning av snittet riktig, saa er det et spørsmål om terrassens øvre kant her representerer tapesgrænsen; det skulde vel snarere være den forreste kant; men

¹⁾ H. Kaldhol: Bidrag til Romsdals amts kvartærgeologi. T. V. S. S. 1915, nr. 7.

—, — Et bidrag til faunaen i Vestlandets kvartærvleiringer. Berg. Mus. aarb. 1908, nr. 6.

da maa vi være opmerksomme paa at her nu er dyrket mark. Ved den forreste kant er det ikke mere end plogdybde ned til det storstenede grus. Under rydningen er det derfor ganske vist tat bort ikke litet sten, saa bakkekammen er blit lavere. Denne er forresten ikke like høi alle steder, hvad man ser paa fig. 1; tilhøire for (østenfor) skjæringen er den høiere end ved og vestenfor samme.

Til nøiagtigere bestemmelser foreligger, holder vi fast paa at tapesgrænsen (den atlantiske strandlinje) paa Slinningen ligger ca. 13 m. o. h.



Fig. 7.
Brudstykke av emne
til pilespids av skifer.
 $\frac{1}{1}$

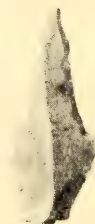


Fig. 8.
Bor av flint. Tat ut
av vestvæggen i ca.
2 meters dybde. $\frac{1}{1}$



Fig. 9.
Slagsten med fordyp-
ninger paa bredsiden.
 $\frac{2}{3}$

Hadde man nu kjendt beliggenheten av den boreale strandlinje, saa hadde man samtidig faat vite hvor stor sænkningen var. Dette interessante geologiske problem vil kanske bli løst for Aalesundstraktens vedkommende om ikke saa lang tid. Eierne av Slinningen tænker nemlig paa at gjøre skjæringen flere meter dypere. Blir dette gjort, vil megen kundskap vindes for norsk geologi og arkeologi.

Det er allerede nævnt at folk har holdt til her under sænkningen, som nu er paavist at være tapessænkningen. De har vedblit at bo her ogsaa under den paafølgende hævnning, for ovenpaa avleiringene i lagunen og den nærmestliggende del av grusvolden er der bopladslag paa mere end 1 meters mægtighet. Ved foten av grusvolden er der ogsaa tykke lignende lag. Det er saaledes ikke merkelig at man nu nede i fjæren finder

flinteredskaper og flintavfald. Sjøen virker nu gravende paa strandkanten her, før naadde denne sikkert nok lenger ut.

Omtrent midt paa tapesterrassen, 3 m. østenfor skjæringen, foretok Lerheim og jeg en prøvegravning. Vi merket op 4 m.², et kvadrat med 2 meters side, tok bort græstorven og matjorden som tilsammen hadde en tykkelse paa 20 cm.; vi grov saa videre i lag paa 20 cm. til vi hadde undersøkt 6 lag¹). Allerede i matjorden fandt vi nogen flintstykker, og flint fandt vi ogsaa i alle



Fig. 10. Fiskesøkke
av eklogit med omgaaende fure efter
længden. $\frac{2}{3}$



Fig. 11. Slagredskap.
Fundet av Lerheim ved hans første
besøk paa Slinningen. $\frac{2}{3}$

de andre lag, men kun avfald og det meget smaat ogsaa. Ved siden av flinten fandtes smaa avfaldsstykker av kvarts, tildels bergkrystal. I lag 1 (under matjorden) tok vi op en ganske liten, litt skadet, slepen grønstensmeisel med nærmest firkantet tversnit. Paa den ene bredside var eggen tilslepen paa skraa, den anden bredside var plan. Videre tok vi op eggpartiet av en noget større slepen grønstensøks med buet egg og halvt ovalt tversnit. Jeg anser det for sandsynlig at øksen har hat form og størrelse som fig. 41 i A. W. Brøggers Norges Vestlands stenalder. I lag 2 fandt vi et fiskesøkke, en tung oval sten

¹) Senere har Lerheim utgravet et 7de lag alene.

(eklogit) med en omgaaende fure efter længden. Søkket hadde dimensionerne $8.5 \times 6.5 \times 5$ cm. og var noget skadet ved den ene enden. Videre fandtes brudstykker av et par smaa plateformige slipestener, flere pimpstensstykker, tildels med rendeformige slitmerker, brudstykker av et forarbeide til en pilespids av skifer med merker efter slipning og saging, 3.5 cm. langt og 1.3 cm. bredt. I lag 3 fandtes en oval slagsten med fordypninger paa bredsidene; størrelsen var $6.5 \times 5 \times 3$ cm. Forresten frembød lagene 3, 4 og 5 ikke meget av særlig interesse. Som de foregaaende lag var de overordentlig rike paa



Fig. 12.



Fig. 13.

Pimpstene med rendeformige slitmerker. ^{2/3}

trækul; der fandtes ogsaa forkullede nøtteskaller og smaa stumper av brændte ben. Litt flint og kvarts, enkelte pimpstener og brudstykker av slipestener forekom ogsaa. Lag 6 var Lerheim og jeg enige om maatte være avleiret i vand. Det indeholdt mindre kul, var lysere av farve og løsere end de andre lag. Der fandtes nogen faa avfaldsstykker av flint og kvarts samt, hvad jeg særlig vil understreke, et større brudstykke av en sterkt slitt, plateformig slipesten. Laget maa være avsat under sænkningens maksimum.

Ved stik med spaden blev det konstateret at vestenfor skjæringen strækker bopladslaget sig mindst saa langt som til den liggende ko man ser paa fig. 1, østenfor skjæringen strækker det sig længer end billedet rækker. Det er saaledes en meget betydelig boplads man har paa Slinningen.

Paa det nuværende stadium av undersøkelsen er det vel ikke tilraadelig at gaa nærmere ind paa bopladsens aldersforhold end allerede gjort; det er heller ikke tilraadelig at uttale noget sikkert om maaten hvorpaa stenaldersfolket har bodd her. Hvis øverste del av grusvolden til sine tider har ligget paa det tørre under høivande, var vel nogenslags pælebygninger ikke nødvendige for at forstaa tilstedeværelsen av kul og flint-avfald i avleiringene; laa derimot grusvolden under vand ved høivande, hvad man ser eksempel paa i fjæren i vore dager, turde en flaate i det mindste være nødvendig.

Anhang.

1. *Bopladsen paa Volsdalsnesset.*

Under mit ophold paa Sunnmøre høsten 1920 avla Lerheim og jeg et besøk paa stenaldersbopladsen paa Volsdalsnesset, som ligger omtrent 1 km. nordøst for Slinningen. Vi bestemte høiden over havet (med Wredes speil) til 13 m., og vi foretok en liten gravning. Av redskaper fandt vi nakkeenden av en facetslepen, butnakket grønstensøks, 4.2 cm. l., diam. 2 cm., et godt flintbor, to skrapere med høi egg, den mindste kan kaldes en kjølskraper. Vi har nu et godt grundlag for aldersbestemmelsen av bopladsen. Jeg mente i 1911 da pladsen fandtes, at det var en »flintplads«, for der forekom flere gode eneggede pilespidser. Dette var feilagtig. Paa de egte flintpladser er der endnu ikke fundet slepne redskaper av nogen slags. Vort kjendskap til norsk stenalder er nu betydelig større end i 1911. I de sidste aar er der fundet en række av bopladser som ligger like opunder tapesgrænsen og som har ydet redskaper av slepen grønsten sammen med eneggede pilespidser. Disse bopladser tilhører tiden omkring tapessænkningens maksimum. Paa nogen av dem er oldsakene rullet og vandslitt, paa andre ikke. De første maa være ældre end maksimum av sænkning, de andre er muligens yngre; men beliggenheten i forhold til tapesgrænsen er den samme og redskapskulturen er ogsaa den samme. Til disse bopladser fra tiden omkring tapessænkningens maksimum hører altsaa bopladsen paa Volsdalsnesset. Hit hører

ogsaa bopladsen paa Slinningen, men beboelsen her har været ganske anderledes langvarig end paa Volsdalsnesset, begyndt før og sluttet senere.

Paa de her omhandlede bopladser gjør vi det første bekjendtskap med den saakaldte arktiske stenalderskultur.

2. Stenaldersfund paa Sula.

I 1921 har handelsmand Lerheim atter gjort stenaldersfund, denne gang paa Sula. Fra Langevaag paa Sula gaar der en liten dal i østlig retning. Paa nordsiden av dalen har man ute ved sjøen i vest Stadsnesset, længere inde Fyllingen. Paa begge disse steder hadde Lerheim fundet saker fra stenalderen paa skraaningene mot syd paa nordsiden av dalen. Efter anmodning fra Bergens Museum tok jeg disse nye findesteder i øiesyn straks før paaske iaar. Det viste sig at her var betydelige boplads-spor med en redskapskultur og en beliggenhet som paa Slinningen, naar vi kun tar hensyn til de øvre lag. Uheldigvis ligger disse nye bopladser paa mark som har været under dyrkning i lang tid.

Under mit ophold paa Sula fik vi opspurt at der var gjort stenaldersfund paa Hatlebak, et litet gaardsbruk paa nordsiden av Vaagevatn. Ved besøk paa stedet fik vi høre at der for et par aar siden var fundet en 7—8 »bryner« og nogen flintstykker under grøftegravning. Av »brynene« kom tre tilrette, resten var væk. Det viste sig at det ene »bryne« var en stor, helt slepen, tyknakket grønstensøks. Et andet stykke var et stort, tilhugget økseemne, og det tredje stykke var en firkantet skive av skifer med tilhugning av bredsiden og den ene smalsiden. To av smalsidene dannedes av naturlige spalteflater, mens den fjerde smalsiden som var motstaaende til den tilhugne, viste merker efter sagning. Ved sagning kunde stykket være delt i to høvelige økseemner. Vi fik paavist stedet hvor oldsakene var fundet av finderen Severin Hatlebak, og Lerheim og jeg grov her paa begge sider av grøften. Under et lag av myrjord paa $\frac{1}{2}$ m. støtte vi paa et lag av vasket sand med enkelte store stener; men vi saa ingen spor efter boplads eller oldsaker. Jeg oppfatter fundet som et *votivfund*. Ste-

det ligger meget lunt paa en liten slette søndenfor en brat bergskraaning. Før dyrkningen har her været myr. Høiden over havet er ca. 20 m.

Paa Hatlebak fandt Lerheim og jeg en flintplads. I bækkefaret mellem stuen og laaven saa Lerheim nogen flintstykker. Ved gravning paa begge sider av bækken fandtes under græstorven i kulholdig jord adskillige flintstykker, og blandt disse var der ogsaa endel redskaper. Et par stykker kan bestemmes som skivespaltere, uten dog at være typiske. Flere av de mange og store flekker hadde merke av at de har været brukt som kniver, andre maa ha været benyttet som skrapere. Særlig vil vi fremhæve en stor enegget pilespid. Størsteparten av flintstykkene maa henregnes til avfald; men stykkene herfra er ganske anderledes store end eksempelvis avfaldet fra Slinningen og Fyllingen. Flintpladsen ligger omtrent i samme høide over havet som stedet for votivfundet; det sidste ligger en 30—40 m. længer øst, østenfor laaven. Men de to fund har selvfølgelig intet med hinanden at gjøre.

I Kristiansund har jeg kunnet bestemme flintpladsenes geologiske alder. De optrær allerede i littorina-nivaaets tid og tilhører derfor en tidlig del av den boreale tid. Flintpladsene er betydelig ældre end selv den første beboelse paa Slinningen.

Bergens Museums Aarbok 1920--21.
Hist.-antikv. række nr. 5.

Bergens Museums tilvekst av oldsaker 1920.

Av

Haakon Shetelig.

(Nr. 61—80 er katalogiseret av assistent Bjørn Hougen.)

Med 5 figurer i teksten.

List of Illustrations in English.

1. Fund fra et stenalders bosted i Sökkemyren paa Vespestad, Bømmel sogn, Finnaas pgd., Hordaland.

I. Fra kulturlaget:

- a. Liten tverøks av grønsten, temmelig flat, dog av Vespestad-type med noget hvælvede bredder. Helt slipt, undtagen selve nakken. Eggen litt skadet. Øksen er hel, men har en tyk bløt forvittringshud. 5.1 cm. lang.
- b. Tverøks av grønsten av Vespestad-type med sterkt hvælvede bredder, fint slipt helt over og har tydeligvis været nogenlunde komplet, men er meget ødelagt av forvittring, idet tykke lag av overflaten skaller av. Nu 8 cm. lang.
- c. Sempel meisel av grønsten, smal og langstrakt, formen temmelig tilfældig med ujevnt trekantet tversnit; slipt over det hele, men meget ufuldstændig, saa ar og uslipte partier overalt staar igjen. Eggen avslaat. Nu 7.9 cm. lang.
- d. Ufuldstændig øks av grønsten, smal og tyk, uten smalsider, saa tversnittet blir ovalt; ufuldstændig slipt. Baade eggpartiet og nakken mangler, nu 6.9 cm. lang.
- e. Nakke-enden av en øks av grønsten, normal Vespestad-type og ganske stor, nogenlunde fuldstændig slipt, undtagen nakken. Stykket nu 6.1 cm. langt.
- f. Nakke-enden av en større øks av grønsten av mere uregelmæssig form; den ene bredden er omtrent flat, den andre sterkt hvælvet, ingen særlige smalsider; konturen løper sammen smal og litt skjæv mot nakken. Ufuldstændig slipt. Stykket nu 8.1 cm. langt.

- g. Fem brudstykker av pilespisser av skifer, alle smaa og av vanlig form, bare undtatt at den ene har tverslippte kanter istedenfor egger.
- h. Fem smaa spaanpiler med tange, en av grønsten som er hel, to av flint og to av aarekvarts, alle defekte.
- i. 14 smaa skapere av flint tildannet av smaa spaaner og flekker, alle simple og en lignende liten skraper av aarekvarts.
- k. Tre flekkekjerner av flint (derav en ufuldstændig) og 12 kjerner av aarekvarts.
 - l. En flekke av aarekvarts retoucheret med tyk ryg som flekkekniv og en anden flekke av aarekvarts med lignende retouche.
- m. Fire smaastykker av flint som er spaltet av slipte redskaper; de to ser nærmest ut til at være av tykke flintøkser, de to andre ubestemmelige.
- n. Smale trekantede emner av grønsten, sandsynligvis til spidsøkser. Vespestad-fundet fig. 5 (B. M. Aarb. 1901, nr. 5), foreligger i tre hele eksemplarer, grovhugget som forarbeider, og 12 brudstykker. Størrelse og karakter som tidligere beskrevet.
- o. Smale tykke emner av grønsten, de fleste med nogenlunde firkantet tversnit, sikkert forarbeidet til smale økser og meisler, se Vespestad-fundet fig. 6, foreligger i 12 hele eksemplarer og 22 brudstykker.
- p. Av noget flatere og bredere emner til økser av grønsten findes tre hele og to brudstykker.
- q. Simple emner av grønsten, grovere hugget og av vekslende former findes 10 hele og 7 brudstykker.
- r. Skiver av grønsten under tilhugning som emner til økser, 29 stykker paa alle stadier av arbeidet, enkelte hvor hugningen saavidt er begyndt, andre færdig tildannet, saa bare slipningen mangler.

- s. 18 utvalgte skiver av grønnsten, bare spaltet av blokken, uten videre tildannelse.
- t. 19 blokker av grønnsten, spaltet og hugget, men ikke tilemnet i bestemt form; medbragt som prøve av raamateriale.
- u. Et avfallsstykke av skifer, saget over i den ene enden.
- v. 4 smaa boller av pimpsten.
- w. Opløste rester av et stykke svovlkis (?)
- x. Ca. 630 smaastykker av flint og ca. 400 av aarekvarts; det meste er avfald og tilfældige spaaner, men ogsaa en del smaa flekker, tildels ganske pene. Flekkekjerner er nævnt under *k* ovenfor. Desuten 17 smaa stykker av ren hvit kvarts, 8 av grønlige kvartsit, 3 av grå kvartsit, 4 av blågrå kvartsit og en blok av samme materiale, 2 smaa spaaner av bergkryстал, og endelig 3 stykker medbragt som prøver av en rødlig kvartsit, isprængt med hvite kvartsaarer. Denne sidste, en særdeles haard flintagtig sten, findes som ganger i fjeldet paa Bømmel og stykker forekommer ganske ofte i kulturlaget, men først ved sidste aars undersøkelse er det paavist at den ogsaa har været tilhugget og brukt av stenaldersfolket.
- y. 8 knusesten av grønnsten, Vespestad-fundet fig. 7, de fleste kort og tyk form, mere eller mindre sterkt slitt ved bruk. To er tykke skiver, hvis kant er avknust paa samme maate som ved knusestenerne; en er en skive tilhugget saa den ser ut som emne til en øks, men nakke-enden er avknust ved bruk som knusesten.
- z. 18 slagsten og 4 brudstykker av slagsten, alle naturlige rullesten, slitt og skadet ved bruk.
- æ. To steder blev ved gravningen fundet ubetydelige smuler av lerkar, for smaa til at de sier noget om karrenes art eller utstyr.
- ø. Et litet skaar av randen av et kar av klebersten, med ganske tynd kant, pent gjort. Like

under randen er et omløpende sænket baand med en dobbelt siksak-linje indrisset.

aa. Smaa prøver av et rødlig og gult farvestof.

II. Fra leren under kulturlaget.

- a. Oddstykke av en spidsøks av grønsten, fint hugget og paa den ene siden avjevnet ved slipning; stykket 4.2 cm. langt. Cf. Berg. Mus. tilvekst 1917, nr. 48 i (Oldtiden VIII, s. 103).
- b. Spidsøks av grønsten, ganske stor, komplet, grovhugget og neppe helt fuldendt, men formen helt karakteristisk, 14.7 cm. lang. — Et oddstykke av en lignende spidsøks av grønsten.
- c. En række av de vanlige emner av grønsten, tilsammen 9 stykker, delvis i brudstykker, paa forskjellige stadier i tildannelse, men alle hugget med grov og kraftig teknik.
- d. En skiveøks av grønsten, ufærdig, og to skiver under tilhugning som emner; to større skiver av grønsten uten bearbeidelse, medtat som prøve.
- e. 5 blokker av grønsten, alle tilhugget, men ikke emnet i bestemt form.
- f. Et brudstykke av en knusesten av grønsten; en tyk skive av rød kvarts med kanten avstøtt ved bruk som knusesten.
- g. 6 smaastykker av aarekvarts og 2 fine smaa flintflekker.
- h. 5 av de vanlige slagsten, derav en miniatyragtig liten.

III. Fra gruslaget under leren.

- a. Kjerneøks av grønsten (Nøstvetøks), ufærdig, noget uregelmæssig form og ganske smal egg, 13.1 cm. lang.
- b. Kjerneøks av grønsten, grovhugget og uslipt, men det ser ut til at eggen bærer spor av bruk, 12.1 cm. lang.
- c. Kjerneøks av grønsten av særlig slank form, men grovt hugget, ufærdig og uslipt. 10.7 cm. lang.

- d. Eggstykke av en meget vakker kjerneøks av grønnsten, avslaat omtrent paa midten; uslipt, men det ser ut til at eggen har spor av bruk. 8.8 cm. lang.
- e. 7 eggstykker av kjerneøkser av grønnsten; ved alle er tilhugning og eggdannelse karakteristisk for Nøstvet-typen. De fleste er ufærdige.
- f. En god skiveøks av grønnsten med retoucheret egg, beregnet paa at slipes, men ufærdig, 8.7 cm. lang. — To smaa skiver tilhugget som spalter av grønnsten, uslipt, men paa begge ser det ut til at eggen er brukt. — En skive under tilhugning som spalter, ufærdig og ubrukt. — En skive av grønnsten med begyndt tilhugning, — 15 avspaltede skiver av grønnsten uten videre bearbeidelse, utvalgt som prøver.
- g. Spidsøks av grønnsten, forholdsvis liten og bare grovhugget, sikkert ufærdig, 10.8 cm. — Tre avslaatte oddstykker av spidsøkser av grønnsten.
- h. 22 av de vanlige smale, tykke emner av grønnsten, tildels i brudstykker, alle hugget med grov og kraftig teknik, nogen av dem ualmindelig svære. To brudstykker hører til de største av tilemnede grønnsten, som i det hele foreligger fra Bømmel, i hel tilstand maa de ha hat omtrent samme maal som et stykke beskrevet i Vespestad-fundet s. 17, nr. 26.
- i. To blokker av grønnsten, raamateriale, ikke tildannet i bestemt form.
- k. 11 av de vanlige slagsten, derav en ganske liten med tilhugget plan flate paa hver bredside.
- l. En liten flekkekerne av flint, to smaa flintflekker og en liten flintflis.
- m. Stor slipesten av sandsten, den ene siden nogenlunde flat, den andre siden hvælvet; ser ut som en skalk kløvet av en svær rund rullesten. Den flate siden fylles av en stor slipeflate som er hvælvet paa midten, svakt hul paa hver side. Den

andre siden av stenen er let avslipt, men ikke helt over. Stenen maaler 30×36.5 cm.

- n. Et flatt stykke av skifrig st en, temmelig haard, paa den ene siden indhugget en liten skaalformet grop. Stenen maaler 12.6×17.3 cm.

Fundet ved Sheteligs gravning i Sökkemyren 1919, som fortsættelse av undersøkelsen de to foregaaende aar. 24 m.² blev utgravet og arbeidet var anlagt først og fremst med sigte paa at faa klarhet over forekomsten av bearbeidet grønsten i gruset under leren, et merkelig forhold som var opdaget ved slutten av gravningen i 1918. En foreløbig meddelelse om resultatet er git i »Naturen« 1920. Gravningen vil bli fortsat næste sommer (7117).

2. Stenaldersfund fra Vespestad, Bømmelsogn, Finn-aas pgd., Hordaland.

Grovhugget spidsøks av grønsten, ufuldstændig, nu 9.3 cm. lang, ufærdig emne av grønsten til en liten øks, komplet 7.5 cm. langt, to stykker av emner av grønsten paa første stadium av tilhugning, en tyk kort knusesten av grønsten, litt brukt, 8×5.4 cm. samt to mindre blokker av grønsten.

Fundet paa berget som begrænser Sökkemyren mot nord, hvor ogsaa før er samlet fund, B. 6955 og 7022. I bakken fra gaarden ned mot myren blev nu bygget en løe og en del av berget blev avsprængt til grundmur; i en sækning ovenpaa berget blev der gjennemskaaret tykt kulturlag, rikt paa bearbeidet grønsten. De anførte stykkene blev tat som prøver og videre undersøkelse utsat. Gave fra gaardbruker Tollef Vespestad. (7118).

3. Stenaldersfund fra Vespestad, Bømmelsogn, Finn-aas pgd., Hordaland.

- a. Emne til Nøstvet-øks av grønsten (eller mulig til trindøks), vestlandsk form, lang og slank. Færdig hugget og eggen tydelig anlagt, beregnet paa slipning, mulig ogsaa paa prikhugning. Stykket er komplet, 21.1 cm. langt.
- b. Emne til kjerneøks av grønsten, tverøks, litt uregelæssig form som følge av tilfældigheter ved emnet,

- men færdig hugget, eggen særlig retouchert og beregnet paa slipning. Stykket er komplet, 11.8 cm. langt.
- c. Fire andre brudstykker av emner til økser av grønsten.
 - d. Tre mindre emner til spidsøkser av grønsten, alle ufuldstændige.
 - e. Tre emner av grønsten, smale og tykke med firkantet tversnit, antagelig bestemt paa at bli økser lignende a, men paa et tidlig stadium, saa formen endda ikke er karakterisert. Det ene er et mindre slankt emne, 11.5 cm. langt, komplet, de to andre betydelig sværere, men defekte.
 - f. To mindre blokker av grønsten og to tykke skiver, den ene med saavidt begyndt tilhugning.
 - g. En knute av meget haard kvartsitagtig sten, meget sterkt avknust omtrent helt rundt, saa den har faat form nærmest som en avplattet kule. 7.6 cm. i tvermaal.
 - h. 7 vanlige slagsten, alle naturlige rullesten med sterke merker av bruk. Den mindste er bare 4.4 cm. i tvermaal.

Fundet øverst i den lille dalen som gaar op mot vest fra Sökkemyren. Der blev gravet grund for en liten tilbygning paa østsiden av den gamle boden hos Tollef Vespestad og snittet viste her tykt kulturlag, tildels noget omrotet før, rikt paa bearbeidet grønsten, slagsten etc. Fundet blev samlet i opgravet jord. Gave fra gaardbruker Tollef Vespestad, Bømmel. (7119).

4. Stenaldersfund fra Vespestad, Bømmelsogn, Finn-aas pgd., Hordaland.

Tre smale tykke emner av grønsten, vist ufuldstændige alle tre, det største nu 12.4 cm. langt, en liten blok av grønsten og en liten slagsten.

Fundet ved gravning av en veit i en aker et kort stykke vest for Lars Vespestads uthus. Stedet ligger paa kanten av berget som falder av med brat kant mot Eidesdalen, anslagsvis en 15 m. h. o. h. Gave fra gaardbruker Lars Vespestad. (7120).

5. Stenaldersfund fra Vespestad, Bømmelsogn, Finnaas pgd., Hordaland.

- a. Nakke-enden av en trindøks av grønsten, avslaatt omtrent paa midten, prikhugget helt over, stykket nu 9.1 cm. langt.
- b. Firkantet emne av grønsten, smalt og tykt, bare grovhugget, 12.1 cm. langt.

Fundet i en have paa den høiest liggende av Vespestadgaardene, endda en del høiere end foregaaende fund. (7121).

6. Stenaldersfund fra Vespestad, Bømmelsogn, Finnaas pgd., Hordaland.

- a. Nakkeenden av en slipt øks av grønsten, flate bredsider bestemt derved at emnet har været en temmelig tynd skive av grønsten, ikke distinkte smalsider, men kantene avrundet fasetslipt. Stykket nu 5.7 cm. langt.
- b. Et forholdsvis kort og tykt emne av grønsten med tilnærmet trekantet tversnit; i den ene enden er eggen anlagt, paa første stadium av tilhugning, den andre enden tvert avsluttet. Komplet 11.2 cm. langt. — En liten skive av grønsten med begyndt tilhugning.

Fundet av Shetelig, *a* i sjøgrus i gaardveien, *b* langt ute i fjæren ved bunden av Langevaag, under Vespestads grund, paa samme sted som B. 7023. (7122).

7. Stenaldersfund fra Vespestad, Bømmelsogn, Finnaas pgd., Hordaland.

- a. Liten meisel av grønsten, færdig hugget, men endda ikke slipt, hel, 7.4 cm. lang.
- b. Eggstykke av et større og flatere emne av grønsten og en liten blok av grønsten grovhugget.

Førstnævnte tat i gaardveien fra Langevaag til Vespestad, de to andre stykkene ved Sjuraakeren paa berget nord for Sökkemyren. Ingen av dem laa nu paa urørt plads, men de hører jo til i strøket. (7123).

8. Fund fra Eide, Bømmelsogn, Finnaas pgd., Hordaland.

- a. To tykke firkantede emner av grønsten, grovhugget, men bestemt form endda ikke anlagt. Det ene

er temmelig svært, 14 cm. langt, det andre slankere, 11.8 cm. — To emner av grønnsten med tilnærmet trekantet tversnit, forholdsvis brede, synes beregnet paa sterkt konveks eggform og minder om bestemte Nøstvet-økser; længde 15.8 og 13.8 cm.

- b. Emne av grønnsten til spidsøks, paa tidlig stadium av tilhugning, 14 cm. langt, men mulig ufuldstændig oventil. Et brudstykke av et emne av grønnsten av samme type.
- c. En middels blok av grønnsten, grovhugget, ikke til-dannet i bestemt form.
- d. To av de vanlige slagsten.

Samlet av Shetelig og de Lange i fjæren i den inderste viken av Langevaag under gaarden Eides eiendom. Stenene har den eiendommelige overflaten som er karakteristisk for fjærefundene, og forholdene er i alle henseender de samme som beskrevet ved lignende fund fra Vold, Vespestad, Hatten og Roaldsfjord. (7124).

9. Stenaldersfund fra Eide, Bømmelsogn, Finnaas pgd., Hordaland.

- a. Emne til en liten skiveøks av grønnsten, grovt tilhugget, mangler endda slipning, 7 cm. lang.
- b. 11 brudstykker av større emner av grønnsten, et med firkantet tversnit, et tilnærmet trekantet, de to mere uregelmæssige. — Spidsen av en ufærdig spidsøks av grønnsten.
- d. 11 blokker av grønnsten, alle grovhugget som raamateriale; ved enkelte ser det ut til at tilfældige skarpe kanter er brukt til støt eller slag. — 23 skiver av grønnsten, større og mindre, dels nok avfald, men ogsaa adskillige særlig store og pene skiver som maa være raamateriale til redskaper.

Samlet av Shetelig samme sted som B. 6958 og 7042 i dalen ved den inderste viken av Langevaag (Eidesdalen). I en grøft 2—3 m. høit over havet blev tat blokker, skiver etc. sittende urørt i grus under matjorden, i lag som aldrig var forstyrret ved dyrkning; disse stykkerne har et eiendommelig rustagtig belæg paa overflaten og samme patina har de øvrige, der nu blev tat i en liten rois

lagt op ved rensning av samme grøft. Der findes ogsaa bearbejdet grønsten i matjorden som dækker gruset (mulig ødelagt kulturlag), men denne har en helt anden karakter med sterkt forvitret overflate, som det sees av tre stykker medbragt som prøve. Det er mulig at forekomsten her danner to etager av forskjellig alder. (7125).

10. Stenaldersfund fra Hatten under Eide, Bømmel sogn, Finnaas pgd., Hordaland.

Et brudstykke av en ganske stor slipt øks av grønsten, Vespestad-type, et kort og tykt emne av grønsten med temmelig uregelmæssig form, tre emner av grønsten paa første stadium av tilhugning, en skive av grønsten og to spaltestykker av aarekvarts. Fundet i samme aker, hvorfra tidligere er indført fundet 6962. Samlet av preparant O. Espevold. (7126).

11. Tverøks av grønsten med nogenlunde ovalt tversnit og sterkt smalnende mot nakken, men formen i det hele temmelig uregelmæssig som følge av tilfældigheter ved emnet; meget ufuldstændig slipt. Eggen noget skadet i gammel tid, ellers er øksen hel. 12.8 cm. lang. Fundet paa Hovland, Bømmel sogn, Finnaas pgd., Hordaland, i en veit nær sjøen; ikke langt fra er før fundet stenøkser, B. 6963 og 7027; stedet ligger i ly under en brat fjeldvæg og har sikkert været et bosted. (7127).
12. Stenaldersfund ved bunden av Roaldsfjord, Bømmel sogn, Finnaas pgd., Hordaland.

Tykt firkantet emne av grønsten, anlagt som til en øks med tveregg, nakke-enden litt slitt som knusesten, 9.7 cm. langt, en grovhugget blok av grønsten, tre smaa flintfliser, en liten tarvelig flekkekjerner av aarekvarts, 16 smaastykker av aarekvarts og en liten bolle av pimpsten.

Samlet av Shetelig paa samme sted som B. 7052, i den lille dalen ved inderste vik av Roaldsfjord. Der er ikke noget nyt at tilføie om findestedet. (7128).

13. En blok av kvartsit, blaalig flintagtig, meget haard, groft tilhugget med skarp kant i den ene enden og denne ser ut til at være brukt som egg, til slag eller støt. Længde 18.5 cm. Stykket er enestaaende i Bømmel-fundene; ellers

kjendes ikke noget redskap av kvartsit tilnærmelsesvis av denne størrelse. Fundet for mange aar siden paa *Vespestad*, *Bømmel*, av gaardbruker Johan Larsen *Vespestad* som nu har skjænket det til muséet. Han kunde ikke mere huske det nøiagtige findested. (7129).

14. *Tverøks* av *grønsten*, kort og tyk, ovalt tversnit, fasetslipet helt over, undtagen nakken som er but, likesom avknust. Staar *Vespestad*-typen meget nær baade i form og ved eggens karakter, men har ikke særlige smalsider. Nær eggen er det kradset en del i overflaten efter øksen kom av jorden, ellers aldeles hel med lys forvittringshud. 8.5 cm. lang. Fundet paa pladsen *Vaagen*, *gaarden Hanevik*, *Mælandsogn*, *Alversund pgd.*, *Hordaland*, nedmed en fjeldvæg hvor der blev brutt potetaker. Stedet ligger paa *Askøen* ved *Herløfjord* og har god havn. Ved *Vaagen* er gode hillere, hvor en ligger tørt i mangt slags veir og hvor det ikke usandsynlig er stenalder at finde. Paa nabogaarden *Sæterstøl* er før fundet en lignende grønstensøks som ikke er kommet til muséet. — Øksen er gave fra pladsmand *Johannes J. Hanevik*, *Hanevik*. (7130).
15. *Retøks* av *finkornet bergart*, normal tyknakket type, meget tyk som vanlig ved bergartøkse. Slipt helt over, undtagen nakken, prikhugning skimtes under slipningen. Eggen noget skadet ved bruk i gammel tid og en stor splint avspaltet ved slag efter øksen kom av jorden; ellers hel, 13.8 cm. lang. Fundet ved rydning av en gammel hus-tomt paa *Seim*, *Seim sogn*, *Alversund pgd.*, *Hordaland*. Gave fra gaardbruker *Nils Knutsen Seim*. (7131).
16. Avlangt brønseslag av form som en langstrakt remtunge, som det muligens ogsaa er. Det har fem naglehuller for at fæstes til underlaget; overflaten sterkt hvælvet og undersiden tilsvarende hul; helt over dekorert med gjennembrutte ornamenter som desuten ogsaa er modellert i høit relief. Dekorationen er nok fra først av temmelig sløvt støpt, nu ogsaa meget slitt, saa det er vanskelig at se hvad den egentlig forestiller; men det er dog snarere en figurscene end rent ornamentale motiver. Formbehandlin-

gen tyder paa ældre Osebergstil. 8.4 cm. langt. Fundet for længe siden paa Nedre Æri, Tønjesogn, Lærdal pgd., Sogn, i en stor sandhaug som kaldes Tovarhaugen, se N. Fornl. s. 448. Gave fra godseier G. F. Heiberg, Amble. (7132).

17. Enkeltfund fra Hardangervidda.

- a. Bladformet pilespids med tange av vanlig vikingetids form, Rygh 539, temmelig forrustet og noget skadet, nu 11.4 cm. lang.
- b. Stor pilespids med tange og tre egger, Rygh 546, et udmerket og vel bevaret eksemplar, 17.8 cm. lang.
- c. Mindre pilespids av samme type som foregaaende, likeledes fortrinlig bevaret, 11.4 cm. lang.
- d. Bladformet pilespids med fal, pen slank form, nærmest lik enkelte fra folkevandringstiden, forrustet og noget ufuldstændig, nu 12 cm. lang.

Pilene er fundet ved forskjellige leiligheter paa Vidda av bønder fra Reinsnes i Odda. Se Hj. Negaard, Hardangerviddens ældste befolkning, B. M. Aarb. 1911, nr. 4. (7133).

18. Et avbrutt sverdgrep fra vikingetiden helt av jern og av form som Rygh 489. Meget forrustet. Længde mellem ytersiden av hjaltene 12.6 cm. Fundet paa Hellesylt, Sunnellen sogn og pgd., Søndmør, Romsd. (7134).
19. Simpel liten dolk av graa flint, ganske flat med flatt kort skaft. 13.3 cm. lang. Fundet paa Nærland, Nærbø sogn, Haapgd., Jæren, Stav. (7135).
20. Trekantet bladformet pilespids av graa flint, av urent materiale og ikke særlig fin, litt skadet paa den ene siden, 5 cm. lang. Fundet paa samme gaard Nærland, Jæren. (7136).
21. Simpel skafthuløks av mørk sten med avrundet nakke og skafhullet omtrent midt paa længden. Overflaten forvitret med spor av prikhugning. 13.4 cm. lang. Fundet paa Frafjord, Fossan sogn, Høgsfjord pgd., Ryfylke. (7137).

22. To perler av glasmosaik, omtrent kuleformet, tvermaal henholdsvis 1.7 og 2.2 cm. Paa begge er mosaiket indelt i større firkantede felter, dels blaa med hvite striper, dels fint rutet i grønt og gult med rød kant om feltet. Opgit fundet i en gravhaug paa gaarden »Storebraaten«, Øksendalen sogn og pgd., Nordmør, Romsd. Nogen gaard med dette navnet findes dog ikke i Øksendalen og det har ikke været mulig at skaffe nærmere rede paa fundet. (7138).
23. Haandsnellehjul av brunsten av form som VJG, fig. 314, og vel snarest fra folkevandringstiden, ganske pent, men ikke særlig fint gjort; ingen ornamenter. 3.7 cm. i tvermaal. Fundet i Søkkelven, Søndmør, Romsdal. (7139).
24. Haandsnellehjul av meget fin gulgraa sten (serpentin), høit hvælvet overside og flat underside, overflaten blank, fint gjort, men uten ornamenter. 4 cm. i tvermaal. Rustspor paa overflaten viser at det har ligget i berøring med jernsaker i jorden og det er vel mulig at det skriver sig fra en grav. Fundet i Søkkelven, Søndmør, Romsd. (7140).
25. Kvartsbryne av en lys, noget skifrig kvartsit, formen ualmindelig som en temmelig tynd firkantet plate, men slipt og slitt paa samme eiendommelige maate som altid ved kvartsbrynene, alle kanter litt ujevnt avrundet. Maaler 25.5×14.3 cm. Fundet i jorden paa Kvaale, Strandvik sogn, Fusepgd., Hordaland. (7141).
26. En ganske stor, slank bladformet pilespids med fal, noget forrustet, men hel, 15.8 cm. lang, sikkert fra folkevandringstiden. Fra Røldal sogn og pgd., Hardanger, saavidt det har kunnet oplyses, nok fundet paa gaarden Grøve. (7142).
27. Fund fra Solheim, Solheim sogn, Masfjorden pgd., Hordaland.
- a. Et stykke av en noksaa tyk plate av lys gneisagtig sten som paa den ene siden har smale dype slipefurer som dels er runde, dels skarpe i bunden. Ellers er overflaten helt uslipt. Ligner mest en slipesten fra

stenalderen, men bestemmelsen er neppe helt sikker. Maaler 34.5×24.5 cm.

- b. Mindre slipesten av brun sandsten, avlang flat med firkantet tversnit, slipt paa alle fire sider og med en dyp slipefure midt efter den ene breidsiden. Kunde vel ogsaa være fra stenalderen, men det er tvilsomt.

Fundet ved gravning for en hustomt paa Solheim, (7143).

28. Skiveskraper av god mørk flint, dannet av en tynd, litt krum skive, eggen jevnt rundet, 4.8 cm. lang. Fun-

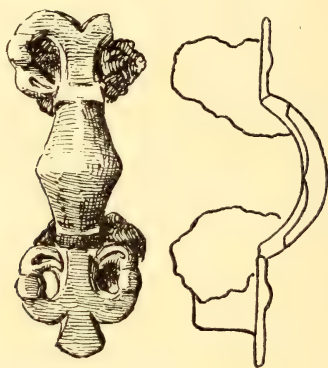


Fig. 1. $\frac{1}{1}$ Broncespænde. Nedre Aure, Voss. Nr. 29. a.

det paa Nedre Skutle, Vangens sogn, Voss pgd., Hordaland. Gave fra gaardbruker Mikkell Hjelmo, Skutle. (7144).

29. Rester av gravfund fra folkevandringstiden fra Nedre Aure, Vangens sogn, Voss pgd., Hordaland.
- a. Liten bronsespænde, bøilen til hver side avsluttet med en liten plate, hver av dem formet saa den danner to spidsnebbete dyrehoder som bøier sig ind mot bøilen; foten har desuten en fremskytende flik mellem dyrehodene. Aldeles lik en som er avbildet »Smaa bronsespænder fra folkevandringstiden«, fig. 64. Oldtiden I, s. 83. Naal av jern, smaa tørester bevaret med rusten. 4.6 cm. lang.
- b. Liten rektangulær sølvplate med et hul i hvert

- hjørne, forsiden prydet med en firebladet forgyldt roset. Maaler 2.3×3 cm.
- c. Stor kuleformet perle av sort glas med paalagt bølgelinje av gult, rødt og hvitt, 2.4 cm. i tvermaal.
 - d. Smaa rester av ødelagte bronsesaker; et stykke ser ut som det er av en temmelig solid ring, antagelig en beltering.
 - e. Haandsnellehjul av jern, form som en skive med svakt hvælvet overside, flat underside. 4.2 cm. i tvermaal.
 - f. En del brudstykker av jern, alle meget forrustet og ødelagt. Der kan skjernes stykker av en kniv med bronseholk paa skaftet, en anden mindre kniv, tre store pilespidser (?) med lang fal, en liten syl, flate jernbeslag antagelig til et skrin, en liten saum, foruten ubestemmelige smaastykker.
 - g. Skaar av en krukke, lik Rygh 361, og av en spandformet av gruppen »Spandformete lerkar«, fig. 45—46. (Ab. 1904, s. 82).
 - h. Harpikstætning til en trættine, Rygh 380.
 - i. En del brændte ben samt ubrændte ben av hest og lam.

Fundet ved Sheteligs undersøkelse av en tidligere plyndret grav paa Nedre Aure, truffet ved gravning for et byggearbeide i en temmelig stor, nu adskillig utjevnet gravhaug av lerjord, blandet med sten. Graven var en kiste meget lang og smal med længderetning NØ—SV., 4.40 m. lang, men ufuldstændig ved enden i NØ., 60 cm. bred og 60—75 cm. dyp, bygget helt av tynde kantsatte heller. Gavlen i SV. var en helle sat paa tvers mellem de to sidste væghellene, gavlen i NØ. var fjernet ved den tidligere plyndring; likesaa manglet en av væghellene. Ved sydvestre ende laa de to sidste takhellene urørt paa plads og en takhelle ogsaa nærmere mot enden i nordøst, mens hele resten av taket var borte. Graven var fuld av jord og sten; oldsakene fandtes spredt i fyllden i forskjellig dybde og uten nogen orden., skuflet sammen efter en tidligere ransaking av kisten. Stumper av brændte ben fandtes ogsaa spredt i jorden, særlig ofte langs foten av væghellene; det

maa forklares saa at en brandgrav er kommet til som efterbegravelse i en kiste, hvor der først var anlagt en ubrændt grav, altsaa en parallel til A. W. Brøggers fund fra Kolve, Voss, B. 6345, B. M. Aarb. 1910, nr. 11, s. 19. To steder, tæt ind til toppen av væghellene og under takhellene, blev truffet ubrændte dyrebene, det ene stedet en skalle og andre ben av et meget ungt faar, det andre stedet en stump av et hesteben. Benene kan være lagt der ved anlægget av graven, før takhellene var lagt paa, men det er mulig at de er puttet ind da graven forrige gang var aapen.

Det tør være al sandsynlighet for at denne graven er den samme som blev aapnet og plyndret sommeren 1835, se Urda II, s. 185. Rester av fundet som da blev gjort er B. 520—525, Lorange, N. Oldsager i B. M., s. 81—82. Maalene paa kisten stemmer saa nøie som det kan ventes. (7145).

30. Ringspænde av brøse fra vikingetiden av typen Rygh 680 med glatte kuler paa endene av ringen, toppen av naalen dog uten kule, bare bøiet om til en hempe. Ellers er hele smykket glat og enkelt. Ringen er 6.4 cm. i største ytre tvermaal, naalen 8.6 cm. lang. Fundet under veiarbeide i en bakke paa Skeie, Kvinnherad sogn og pgd., Hordaland. Gave fra gaardbruker Johannes Skeie, Rosendal. (7146).
31. Stenøks med skafthul, lik Rygh 28, av fin grøsten, prikhugget og slipt, fortrinlig bevaret, 24.8 cm. lang. Fundet paa kirkegaarden i Bjostranden sogn, Fjellberg pgd., Hordaland. (7147).
32. Trindøks av finkornet stenart, mørk og meget haard, tveregg, men litet utpræget, slipt ved eggen, ellers bare prikhugget. Slank spidsnakket Vestlandsform, et stykke av nakken dog avslaat og eggen noget skadet da øksen blev fundet. Fra Salhus, Hamersogn og pgd., Hordaland. Fundet i fjæren, hvor der blev tat sand til fyld paa gravpladsen. Arbeiderne fandt øksen da de grov sand, slog nakken av den for at undersøke hvad den var gjort av og kastet den. Den blev paa stedet tilvaret av hr. Einar Nilsen, Salhus, som har skjænket den til muséet. Ved samme leilighet blev fundet nogen ben,

meget store og svarte, men de blev kastet væk og er ikke bevaret. (7148).

33. Tillæg til gravfund fra vikingetiden fra Folkedal, Granvin sogn, Ulvik pgd., Hardanger.

- a. 7 smaa perler av mat ugjennemsiktig glasmasse, en rød, to hvite, tre gule og en firedobbelt svært forbrændt, saa farven er ukjendelig.
- b. Flere brudstykker av plate av hvalben, Rygh 449, saa meget at længden av platen nu kan maales til henimot 14 cm. (dyrehodene undtat), bredden derimot ikke komplet. Av dyrehodene sees bare ansatsen til halsen som springer frem litt indenfor platens øvre hjørner.
- c. Rester av diverse jernsaker, men det meste tilhørende samme gjenstande, hvorav brudstykker var indkommet med første sending av fundet; her sees den øvre enden av en stor nøkkel av jern, et stykke av skaffet til stekepanden, spidsen av et blad av saksen, yderligere 10 tinder av linhekle og 10 brudstykker av samme, stykker av forskjellige jernbeslag, en mængde smaastykker av jernkjelen og av hadden til den, m. fl. smaastykker.
- d. Litt over 100 klinksaum, derav en stor med ankerformet plate, og 15 spiker av en baat. Fra graven foreligger nu tils. ca. 160 saum og ca. 20 spiker.
- e. Nogen faa stumper av brændte ben, derav et litet fuglebein, en *metacarpus* av kraake, *corvus cornix* (Brinkmann), og prøver av kul.

Fundet ved dr. Jan Petersens eftergravning i en ryddet haug paa Folkedal, hvorfra var indkommet fundet B. 7114. Det meste av haugen var nu helt ryddet, saa maalene ikke mere kunde kontrolleres; de var opgit til 20 m.s længde og 3 m.s bredde. Derimot kunde paavises at graven hadde ligget tæt under græstorven, ikke 1 m. dypt som først opgit. Jorden like under var haard og fast, og saa ut til at være urørt. Dr. Petersen hadde indtryk av at haugen var naturdannet. (7149).

34. Dolk fra sen middelalder, ret og tveegget med ryg langs midten av klingen paa begge sider, ret parerstang, 7.9 cm. lang, knoppen mangler. Samlet længde nu 36.6 cm. Fun-

- det paa Traa, Granvin sogn, Ulvik pgd., Hardanger. (7150).
35. Liten øks av jern fra rom. tid eller folkevandringstiden, stort rundt skaffthul, hvorfra en liten firkantet bane springer frem, smalt tykt blad med firkantet tversnit, omtrent som Rygh 152, 12.4 cm. lang. Fundet paa Belle i Vassbygden, Aurland pgd., Sogn, ved jordarbeide paa samme sted som fundene B. 7072—7073 og tilhører sandsynligvis samme grav som spydspidsen 7072. (7151).
 36. Ikke fuldt halvdelen av en liten gryte av klebersten, tyndvægget og fint gjort, med et sænket baand like under randen utvendig, av form meget nær som Shetelig. Kar av klebersten fra jernalderen. Oldtiden II, s. 54, fig. 5. Maa nok være fra den romerske periode av jernalderen. Fundet paa Eide, Olden sogn, Indviken pgd., Nordfjord. (7152).
 37. Tyknakket tverøks av fin grønnsten, nærmest lik Brøgger, Norges Vestlands Stenalder, fig. 31, eggen litt hul, frontsiden plan, ryggen og smalsidene hvælvet. Helt slipt, undtagen nakken. Eggen litt skadet i gammel tid, ellers aldeles hel. 12.4 cm. lang. Fundet paa Aarland paa Stolmen, Møgster sogn, Sund pgd., Hordaland. Gave fra gaardbruker Nils Aarland, Kvalvaag. (7153).
 38. Gravfund fra vikingetiden fra Krossdal, bruk av Mo., Mo sogn, Hosanger pgd., Hordaland.
 - a. Tveegget sverd med hjalt og knap av bronse, aldeles som Jan Petersen, Vikingsverd fig. 123. Bronsen er dekorert med støpte lister og fint graverte fiskebenmønstre. Klingen er meget forrustet, knækket og bare stumpen nærmest haandtaket bevaret. Længden nu 38 cm.
 - b. Slank spydspids, type Rygh 532, meget forrustet og ufuldstændig, nuværende længde 34.3 cm.
 - c. Brudstykker av en skjoldbule, Rygh 562.
 Fundet sammen ved rydning av en haug paa Krossen i Modalen. Sakene har ikke spor av brand. Nærmere opplysninger er ikke indløpet. (7154).

39. Sølvfund fra vikingetiden fra Nordre Veset, Haus sogn og pgd., Hordaland.

- a. Halsring av sølv flettet av seks sølvtraader, like tykke, som ved endene forenes i smale plater, prydet med tre rækker stemplede ringer. Ringen lukkes med kroker likesom Rygh 706. Begge platene litt ufuldstændige, den ene knækket ogsaa. Ringen er bøiet litt skjæv, 13.5 cm. i tvermaal.
- b. Halsring av sølv, lignende foregaaende, men slankere, snoet av tre glatte stænger; plater og kroker som ved foregaaende. Knækket paa to steder, men fuldstændig.
- c. Fire smaastykker av snoede sølvringer, smaastykker av ganske fine smaa sølvringer (cf. VJG., fig. 489), et litet stykke av en støpt armboile av sølv med et mønster lignende Montelius, Svenska Forn. 603, et litet endebeslag til en flettet sølvkjede og andre smaa stumper av sølv.
- d. 13 smaa avhuggede stykker av stænger og barrer av sølv.
- e. Fem smaa stykker av sølvmynter, hvorav to er av kufiske mynter, men alle ubestemmelige.

Tilsammen veier fundet 244 gram.

Sølvet fandtes ved jorddyrkning; det var nedlagt samlet i en haale i fjeldet omgitt av aske. Ringene var hele, og blev knækket av spaden. Stedet er nu gjenfyldt og dyrket. Det ligger en 300 m. o. h. (7155).

40. Flat ringformet perle av klart grønt glas, ensfarvet, 2.4 cm. i tvermaal. Fundet paa Veset, Haus sogn og pgd., Hordaland, for nogen aar siden, ikke netop paa samme sted som sølvfundet. (7156).
41. Skjægøks av jern, Rygh 559, meget forrustet og knækket i skaffthullet, 16 cm. lang, 12.5 cm. bred over eggen. Fundet paa Votne, Seim sogn, Alversund pgd., Hordaland, omtrent 200 m. vest for vaaningshusene paa gaarden, i en aker som kaldes Liækraa. Øksen fandtes ved anden gangs pløining omtrent 10 tommer dypt og næsten nede paa fjeldet. Der var litt kul og aske. Antagelig har det været en forstyrret grav fra Vendeltid eller tidlig

vikingetid. Ved samme leilighet blev fundet et meget svært fiskesøkke av klebersten, ikke helt færdig, en del av spidsen sprunget av under arbeidet, og søkket vel kassert som ubrukelig; nu 21.5 cm. langt. Fiskesøkket er snarest fra adskillig senere tid end øksen. (7157).

42. Gravfund fra vendeltiden eller vikingetiden fra Gloppestad, Vereid sogn, Gloppen pgd., Nordfjord.

- a. En del av et stort enegget sverd, uten hjalt og knap, se Rygh 498, med rester av træ fastrustet baade paa klingen og tangen. Det bevarte stykke utgjør en længde av 49 cm. i tre sammenhørende fragmenter.
- b. To sverdhjalt av jern, korte og tykke, længden henholdsvis 8.8 og 7.6 cm. De har ikke sittet paa et sverd da de kom i jorden, men har været nedlagt løse, som det er iagttat ogsaa ved enkelte fund før, eksempelvis B. 5731 (1902:51) og B. 6213; Jan Petersen, Vikingsverd s. 59, og nr. 54 nedenfor.
- c. Øks, skjægøks Rygh 559, med smaa fliker ved nedre side av skafthullet, mens hele den øvre kanten av øksen danner en ret linje, som Jan Petersen, Vikingesverd, fig. 32. Hel, men forrustet, 18 cm. lang, 13.3 cm. bred over eggen. Til rusten hefter rester av grovt uldtøj som øksen har ligget i berøring med i jorden.
- d. Ildstaal, Rygh fig. 426, forrustet, 8 cm. langt.
- e. Ravperle, fin og blank, 2.2 cm. i tvermaal.
- f. En samling klinksaum av et fartøi, ca. 75 stykker kan tælles, men de fleste av dem rigtignok bare brudstykker, desuten en svær nagle med »ankerformet« klinkplate og en spiker. Saumen er gjennemgaaende 4 cm. lange mellem hodet og klinkplaten, og meget solide. Ved alle er fastrustet rester av træ. De maa være av et stort fartøi.
- g. Nogen faa brudstykker av jern.

Fundet omtr. 80 m. fra sjøen ved utjevning av en tidligere forstyrret haug som skal være opgravet i 1880-aarene og ialfald var sterkt ruinert da Gustafson saa den omkring 1890. Dog er ikke bevaret noget ældre fund

fra denne haugen¹⁾. Haugens tvermaal var 15 m., høiden kunde ikke mere bestemmes. Om fundforholdene har finderens meddelt: næsten midt gjennom haugen til SV. for midten var en stenmur, 5 m. lang, 12—18 tommer høi og av omtrent samme bredde; retningen var NV.—SO. Den var meget ordentlig muret. Rundt hele haugen og overalt i samme høide var et sort jordlag, 10 cm. tykt. Saumen fandtes spredt over en betydelig strækning av haugen, i forskjellig høide, baade over og under det nævnte jordlaget, men det var tydelig at deres orden var forstyrret ved tidligere gravning og dimensionene paa fartøiet kunde ikke sikkert paavises. De andre oldsakene laa samlet paa et sted, 1 alen SV. for muren og under det sorte jordlaget, i grov sand. Der fandtes ikke noget gravkammer. Det fremgaar videre av beskrivelsen at fartøiet har været orientert sandsynligvis med længderetning øst—vest (ikke avgjort sikkert) og at oldsakene isaafald laa nærmest den østre enden. (7158).

43. En smal men kraftig spydspids fra vikingetiden, med lang fal og bladet jevnbreddt i mere end halve længden mot odden. Ligner nærmest Jan Petersen, Vikingesverd fig. 22. Litt ufuldstændig, nu 38.3 cm. lang. Fundet paa samme gaard Gloppestad, Vereid sogn, Glop-pen pgd., Nordfjord, like under græstorven i 5 m. avstand fra haugen, hvor foregaaende fund blev gjort. (7159).
44. Tverøks av grønsten, Vespestad-type, slipt i fasetter over det hele, men ufuldstændig, særlig den ene smalsiden næsten helt raa. Eggen skadet ved bruk, ellers er øksen hel, 9.5 cm. lang. Fundet paa Urnes, Solvorn sogn, Hafslo pgd., Sogn. (7160).
45. To brudstykker av en vævske av vikingetidens form, Rygh 440, forrustet og ufuldstændig. Fundet paa samme gaard Urnes som foregaaende nr. (7161).
46. Flintdolk med tosidet haandtak, Rygh 65, Montelius Minnen I, 416—417, knækket omtrent hvor bladet

¹⁾ Et stort vikingefund B. 4844 skriver sig fra en haug paa et andet bruk av gaarden Gloppestad. Ab. 1892, s. 107. Der er omtr. 100 m. avstand mellem de to haugene.

er bredest og opskjærpet, saa stykket nu slutter med en jevnt rundet egg; i forbindelse med opskjærpingen er de to fremspringende hjørnene nederst paa haandtaket hugget av, saa hele skaftet faar nogenlunde jevn bredde. Denne forandringen av haandtaket maa bety at dolken efter omhugningen var bestemt til andet bruk end før og som hel-



Fig. 2. $\frac{2}{3}$. Flintdolk, omhugget til „matkniv“. Nr. 46.

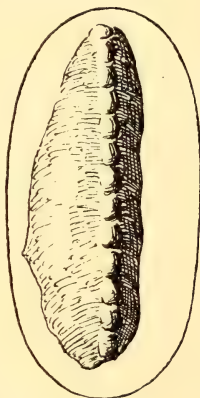


Fig. 3. $\frac{1}{4}$. Broncespænde, ufuldstændig. Nr. 47. a.

het kommer formen nu ganske nær den eiendommelige »matkniven«, Sophus Müller avbilder Aarb. f. n. Oldk. 1896, s. 360, cfr. Montelius, Minnen I, 418. Længde 14.2 cm. Flinten har tyk hvit patina. Fundet paa Grindanes, Romse, Ølen sogn, Fjelberg pgd., Hordaland, paa nordsiden av den nordre Romsøen ved en liten bugt paa svakt skraanende terræng. Dolken laa like under matjorden og stedet er ca. 5 m. h. o. h. (7162).

47. Gravfund fra vendeltiden fra Birkeland, Jondal sogn, Strandebarm pgd., Hardanger.

- a. Liten oval bronsespænde av meget tidlig type. Den er støpt og ganske tyk, aldeles glat, bare med en ophøiet perlerad langs midten (cf. Lorange, N. Olds. i B. M., s. 179, og Stjerna, Bornholms Befolkning, ATS. 18:1, fig. 142), litt ufuldstændig, nu 4.5 cm. lang, men det kan bare mangle ganske ubetydelig av længden, mens sidekantene er mere medtat.
- b. En meget svær ravperle av form som en trykket kule med ganske smalt hul, 4.2 cm. i tvermaal. Efter størrelsen kunde det tænkes den hadde været et snellehjul av rav, men dels har hullet været knapt, dels er ravet noget let til det bruk.
- c. Ufuldstændig kniv, nærmest ældre jernalders form med jevnt buet ryg og egg, Rygh 145—146. Stykket er 11 cm. langt, men hele tangen og litt av odden mangler.
- d. Saks av form som Rygh 442, meget ufuldstændig, idet hele den ene armen er borte og paa den andre mangler spidsen av bladet, længde nu 15.8 cm.
- e. Vævske av jern, Rygh 440; den ytre halvdelen av bladet mangler, længde av foreliggende stykke 33.3 cm.
- f. Haandsnellehjul av klebersten, linseformet, Rygh 435, men glat og ikke særlig fint arbeidet, 4.6 cm. i tvermaal. — Et mindre haandsnellehjul av klebersten, halvkuleformet og ganske tarvelig, 3.1 cm. i tvermaal.
- g. Et stykke mat graa flint, hvis ene kant er avknust ved bruk som fyrflint, 6.5 cm. i største tvermaal.
- h. En stor spiker av jern, 8.5 cm. lang med ombøiet spids, og to ubestemmelige smaastykker av jern.
- i. Et smalt bryne av skifer, 13.1 cm. langt.

Fundet omtrent 3 km. fra sjøen ved rydning av en røis som laa mellem to akre. Sakene laa paa bunden av roisen omtrent 1 m. dypt. Stedet ligger en 70 m. h. o. h. Samtidig blev indsendt et par stykker av slagger etc., fundet i røisen, men som sikkert ikke har noget at gjøre med gravfundet. (7163).

48. Bred bladformet pilespids av jern med fal,

aldeles hel med mørk fast patina, 14.5 cm. lang. Fundet i fjeldet ovenfor Osa, Ulvik sogn og pgd., Hardanger. Gave fra enke Sara Magnussen Osa. (7164).

49. Gravfund fra vikingetiden fra Hetleøen, bruk av gaarden Hetle, Vik sogn, Gaular pgd., Søndfjord.

a. Tveegget sverd med lange krumme hjalt, uten knap, lik Jan Petersen Vikingsverd, fig. 110, type Rygh 502. Det nedre hjaltet har forskjøvet sig opover tangen og er fastrustet der, klingens bøyning som en S, nu ogsaa knækket efter sverdet kom av jorden. Samlet længde utrettet litt over 90 cm.

b. Spydspids med lang, temmelig bred fal, mens bladet er forholdsvis kort og smalt. Odden litt ufuldstændig, nuværende længde 27.5 cm.

c. Liten øks av form som VJG., fig. 454, 13.7 cm. lang, 6.2 cm. bred over eggen.

d. Kniv med meget lang tange. Bladet knækket, men komplet. Samlet længde 21.8 cm.

Fundet sammen i en stenrøis paa Hetleøen. Det kan sees paa jernet at det har været i brand og til overflaten er fastrustet stumper av kul som viser at baalrester har været tilstede i graven. Nærmere oplysninger har ikke kunnet skaffes. (7165).

50. En øks fra ældre jernalder, smal med firkantet tversnit, Rygh 152, svært forrustet og noget skadet i eggen, nu 14.1 cm. lang. Fundet i grustak paa Nes, Kvinnherad sogn og pgd., Hordaland. Øksen laa i matjorden over gruset. Gave fra gaardbruker Jens K. Nes ved lærer A. Stueland. (7166).

51. Øks fra vikingetiden, stort og vakkert eksemplar av form som Rygh 561, hel, men noget forrustet, 20.8 cm. lang, 13.4 cm. bred over eggen. Fundet paa et andet sted i samme grustak paa Nes, Kvinnherad sogn og pgd., Hordaland, likeledes i matjorden over gruset. Gave fra gaardbruker Tørris J. Nes ved lærer Arne Stueland. (7167).

52. En halv snes baatsaum med rester av gjennomrustet træ fundet spredt i jordlaget ved samme grustak paa Nes,

Kvinnherad sogn og pgd., Hordaland. Gave fra lærer A. Stueland. (7168).

53. Brudstykker av et stort enegget sverd uten hjalt og knap, cf. Rygh 498, nemlig tre fragmenter som tilsammen gir en længde av vel 70 cm., men baade klingen og haand-taket er defekt. Fundet ved kanten av en naturlig grusterasse nær fjorden paa Seim, Kvinnherad sogn og pgd., Hordaland. Der var ingen kunstig opført haug. Straks søndenfor paa samme terrassen er en gravhaug, Kjelhaugen, hvorfra fund er anført, Ab. 1894, s. 36, og ved stranden nedenfor en stor tuft efter et skibsnaut, Ab. 1894, s. 37. Et senere fund fra samme gaard, B. 6883, tilvekst 1916, s. 79. Gave fra gaardbruker Knut Høiland ved lærer A. Stueland. (7169).

54. Gravfund fra vikingetiden fra Seim, Kvinnherad sogn og pgd., Hordaland.

- a. Sverdhjalt av jern, langt og ret med firkantet tversnit, maa være nedre hjalt til et sverd, omtrent lik Jan Petersen, Vikingsverd, fig. 124. Længde 13.5 cm. Hjaltet er nedlagt alene, uten at sitte paa noget sverd.
- b. Et litet stykke træ, gjennomtrængt av rust, vistnok en rest av en skaal el. l.
- c. En snes klinksaum, hvortil er fastrustet rester av træ.

Fundet i samme grusterrasse som foregaaende fund paa Seim, men nærmere Kjelhaugen. Her var heller ikke nogen gravhaug. Gave fra gaardbruker Knut Høiland ved lærer A. Stueland. (7170).

55. Gravfund fra folkevandringstiden fra Indbjoe, Bjoe-stranden sogn, Fjelberg pgd., Hordaland.

- a. Krukke av typen Rygh 361, med hank, lermassen er fin, graalig, litt løs, overflaten glattet, mørk. Ornamenterne er et firdobbelt linjebaand om halsen, derfra tredobbelte skraalinjer ned til kanten av buken og under bukens kant lodrette brede furer med visse mellemrum, hver avsluttet nedentil med en grund grop. Ikke særlig fint gjort. Høiden er 12.7 cm.

- b. Spandformet krukke av typen Ab. 1904, s. 60,

fig. 19—20. Meget tyndt gods, lermassen blandet med asbest, ornamentene et regelmæssig system av ganske fine tredobbelte linjer; under randen et svakt ophøiet baand, tverdelt ved hak, cf. l. c. fig. 12. Ikke spor av jernbaand. Høide 13 cm.

Fundet ved jevning av en svak høining i en aker. Der blev truffet en helle og derunder krukkene, knust i skaar som blev tilvaretaget og har vist sig nogenlunde komplet tilstede. Stedet blev dernæst latt urørt, tildækket igjen og saadd til aker.¹⁾ (7171).

56. Tverøks av grønsten, Vestlandstype, med plan frontside, hvælvet rygside, smalsidene noget hvælvet og kanten avrundet ved fasetslipning. Nakken har bare raa spalteflater, ellers er hele øksen slipt og med spor av foregaaende prikhugning, en stor sjeldenhet ved denne typen. Eggen er ubetydelig skadet, ellers er øksen hel, 9.8 cm. lang. Fundet paa Kvalsundpladsen under Kvalsund, Herøy sogn og pgd., Søndmør. Findestedet er ganske høit paa gaarden, der hvor fjeldet begynner. (7172).
57. Stenaldersfund fra Hjelmeset, Herøy sogn og pgd., Søndmør.
 - a. Bladformet pilespids av flint, ganske stor og tildannet av en tynd skive. Formen usedvanlig med bred flat tange og trekantet blad, hvis hjørner nedentil skyter litt utenfor tangen. 6.5 cm. lang.
 - b. Bladformet pilespids av flint av form som Rygh 79, meget pent gjort av klar gulagtig flint. 3.8 cm. lang.
 - c. Ganske liten tverøks av grønsten med halvrundt tversnit, idet frontsidene er flat og rygside høit hvælvet ingen særlige smalsider. Slipt helt over, adskillig forvitret, men hel, 4.4 cm. lang.
 - d. Økselignende redskap av sandsten av kort bred form. Bredsidene er planslipt og møter mot eggen i en meget spids vinkel som en ganske smal kile. Om trent midt paa siden ophører slipningen med en ophøiet

¹⁾ Ved Bjørn Hougens eftergravning blev fundet bare et litet skaar av en anden spandformet krukke og smaa stykker av harpikstætning til trætene.

avsats og den øvre delen av redskapet er bare noget avjevnet ved prikhugning. Smalsidene og nakken er uslipt. Eggen er meget skadet ved bruk, ellers er redskapet komplet, 9.1 cm. langt, 6 cm. bredt over eggen. Redskapet er kjendt fra Søndmør før, se B. 6923, tilvekst 1917, s. 92.

- e. Fire brudstykker av vanlige plateformede slipe-stener av sandsten.

Samlet efter hvert paa Hjelmset og ikke at be-
tragte som et samlet fund. Efter oplysninger Shetelig
fik paa stedet, er det dog al sandsynlighet for at her har
været et utstrakt stenalders bosted, men nu omtrent helt
opdyrket, saa en utgravning neppe vilde gi resultat. Gave
fra gaardbruker Johan Hjelmeseth. (7173).

58. Stenaldersfund fra Aakre, Ullensvang sogn
og pgd., Hardanger.

- a. En slank trindøks (retøks) av grønsten, smal
og langstrakt, dog med but nakke. Formen litt uregel-
mæssig fordi emnet har været skjævt. Helt prikhugget,
eggen fint slipt og stykkevis slipning ogsaa opover styk-
ket. Hel, men eggen litt skadet i gammel tid. 15.2 cm.
lang.
- b. Liten meisel av fin grønsten med ganske smal
egg og noget bredere nakke, temmelig grovt tilhugget,
nakke-enden prikhugget, eggen fint slipt, litt skadet ved
bruk. Længde 9.6 cm.

Fundet paa samme sted ved et nes paa Aakre. Ved
findestedet er hellere og store sten, mulig tør her søkes et
bosted fra stenalderen. Gave fra gaardbruker Lars A.
Aakre, Naa. (7174).

59. Gravfund fra folkevandringstiden fra Seim, Seim
sogn, Alversund pgd., Hordaland.

- a. Smaa brudstykker av en kam av ben, Rygh 159, sam-
mensat med smaa jernstifter, dekorert med halvcirkler
og linjer. Meget ufuldstændig.
- b. Stor spandformet krukke av lermasse blandet
med asbest, temmelig tykt gods, randen særlig tyk og
flat ovenpaa. Formen i det hele nærmest som Ab. 1904,
s. 64, fig. 23. Dekorationen skjødesløst gjort og temme-

lig uredig, bestaar av et firdobbelt linjebaand under randen, derfra lodrette linjebaand ned mot bunden, saa flaten opdeles i høie smale felter, utfylt dels med rækker av korte skraastreker, dels med stemplede ringer. Ikke spor av jernbaand. 20.2 cm. høit, 23.3 cm. i tvermaal over randen.

- c. En betydelig mængde brændte ben, rene og hvite.



Fig. 4. Lerkrukke. 20.2 cm. høi. Nr. 59. b.

Graven blev truffet tilfældig ved pløining. Under 25 cm. matjord laa en helle som dækket over munden av urnen som var fuld av brændte ben og stod i en fordypning skaaret ned i auren. Rummet om urnen var nu fuldt av jord; der var ikke andre sten end hellen. Stedet kaldes »Utløbakken«, en naturlig høining 17 m. syd for veien som fører op mot gaarden fra hovedveien og 12 m. øst for elven. Der var ingen kunstig haug. Undersøkelse av stedet blev utført fra muséet straks efter at graven var opdaget. (7175).

60. Kulprøver fra brandlag i bunden av en tidligere øde-

lagt røis paa Seim, Seim sogn, Alversund pgd., Hordaland. 11.50 m. ret øst for graven som er beskrevet nærmest foran, laa rester av en meget avkjørt røis som har været en 10—13 m. tvermaal. Omtrent over hele bunden var kullag, vel 10 cm. tykt; syd for midten en rund stenlægning av flate, ildskjøre sten og under stenene igjen et kullag paa 5 cm.; det hele lignede et ildsted og anlagt i en 30 cm. dyp sækning i sanden under. Tæt syd for stenlægningen var en nedskåret grav, 75 cm. lang N.—S. og 50 cm. bred. Den var helt fyldt med kul og jord. Andet fandtes ikke. (7176).

61. Votiv- eller depotfund fra stenalderen fra Sandsbakken, Sande sogn og pgd., Møre.
 - a. Flintdolk av graabrunt materiale, skaftet noget mørkere, ganske som R. 64, men mindre, 15.1 cm. lang, 3.5 cm. bred. Enden av skaftet har kalkskorpe, mens siden av skaftet her viser slitage som efter bruk til ildsten. Jevnt almindelig arbeide.
 - b. Dolk av brun gjennomskinlig god flint av form som H. Gjessing: Rogalands Stenalder, fig. 206, men ikke parallelhugget. Bladet ganske tyndt, skaftet noget tykkere. Teknisk er dette stykke det bedste av fundets 4 dolker. Kalkskorpe paa enden av skaftet. 14.8 cm. lang, 3.4 cm. bred.
 - c. Dolk av flekket graa og sort flint, noksaa skjødesløst gjort, vel som følge av ujevnt materiale. Skaftet noget tykkere end bladet; dette er ved en ujevnhet noget tykkere mot odden. Bladet noget usymetrisk, idet den ene egg er sterkere buet end den anden, vistnok som følge av opskjærping, som dog ikke har gaat synderlig utover dolkens længde. Formen minder nærmest om Minnen I, fig. 479. Enden av skaftet har kalkskorpe og viser ogsaa spor av samme slitage som ildstenene. Længde 17.4 cm., bredde 3.4 cm.
 - d. Dolk av skiddengul flint. Bladet meget bredt og eggene næsten rette. Skaftet uforholdsmæssig kort, synes at være brudt og derefter faat litt tilhugning. Blad og skaft omtrent jevntykt. Formen ligner nærmest Minnen

- I, fig. 486, men virker plumpere. Middels godt arbeide. Længde 20.1 cm., derav skaftet 5.5 cm., bredde 4.9 cm.
- e. Skeformet skra per av smaa flekket brun flint, gjennemsiktig og god, dannet av en noksaa tynd skive, hvis slagbule tydelig sees paa undersiden av skaftet. Forholdsvis bred og kort. Det meste av bladets overside dækket av kalkskorpe. Eggen omhyggelig retouchert, skaftets sider noget grovere. Meget godt arbeide. Længde 9 cm., største bredde 5.2 cm.
- f. Skeformet skra per av lys graa flint. Skaftets ene side danner en næsten ret linje med bladet, den andre siden sterkt indsvunget, hvorved hele stykket virker skjævt og usymetrisk, sikkert som følge av emnets form. Paafaldende tyk. 7.3 cm. lang, 3.3 cm. bred, 1.4 cm. tyk.
- g. Stor skra per av sortflekkt brunlig, noksaa tarvelig flint, ved sin længde nærmest at henregne til den skeformede type. Formen uregelmæssig, den ene siden næsten ret, den anden danner en ujevn konveks bue med bladet. Temmelig skjødesløst gjort. Det meste av oversiden dækket av kalkskorpe, undersiden grovt tilhugget. Længde 11.3 cm., største bredde 4.9 cm.
- h. Tynd skive av tilfældig form av god gjennemsiktig brun flint med blaaagtig skjær, udmerket spaltet. Kantene ser ut til at være brukt som egg. Største tvermaal 6.1 cm.
- i. Kulprøver.

Dette fund er ifølge finderens opplysning (A. 390/20) gjort under jordbrytning i en tør bakkeskraaning med lergrund mellem 2 smaa bækkedar. Bakken har heldning mot SV. Høiden over havet er 75 fot, avstand fra sjøen 250 m. og ca. 200 m. fra fundstedet for de 6 økser fra Sandshavn (B. 3171 og B. 3182). Sakene laa samlet paa lerbunden ca. 30 tommer under jordoverflaten. Alle eggene vendte op, dolkene laa i retning N.—S. Der blev iagttat flere kulag i nærheten, hvorav et laa i en grueformet stenring. Mindste avstand fra kullagene til findestedet var 4 m. (7177).

62. Gravfund fra Vendeltiden fra Norang, Hjørundfjord sogn og pgd., Søndmør, Møre.
- a. Eneggetsverd uten hjalt og knap, cf. R. 498, men med mere langstrakt overgang fra tange til klinge og med lang spids. Adskillig forrustet, noget bøiet og skadet i eggen. Litt av tangen mangler. Længde 78 cm.
 - b. Spydspids av Vendeltypen (R. 519), meget medtat av rust og brukket omtr. paa midten. Ca. 5 cm. av odden mangler, likeledes mangler meget av eggen omkring bruddet. Nu ca. 38 cm. lang.
 - c. Smal tyk øks, omtrent som J. Petersen, Vikingesverd, fig. 27—28. Halsen jevnt smal, hvorved eggen virker forholdsvis sterkere utsvunget end almindelig ved denne type. 18.3 cm. lang, 7.1 cm. bred over eggen, 4.5 cm. bred over skafthullet. Hel og vel bevaret.
 - d. Svakt rygget pilespids med lancetformet blad og uten særlig skille mellem blad og tange. Brukket paa 3 steder og defekt, idet noget av spidsen mangler. Nu 12.8 cm. lang.
 - e. Saks av typen R. 442, brukket paa 2 steder; halvparten av det ene blad mangler. 22.9 cm. lang, 2.6 cm. bred over bøilen.
 - f. Bidsel som V. J. G., fig. 414. Den ene ring og en del av selve mundbitet mangler.

Dette fund er indkommet til museet i to sendinger, og er ifølge finderens opplysning fundet under bortkjøring av en rund røis, 8 m. i tvermaal og 2 m. høi. Graven var anlagt paa bunden av røisen. Sverdet, øksen, pilespidsen og bidselet blev fundet først, men da bunden alt var omrotet foreligger ingen nærmere opplysninger om anlægget. Spydspidsen og saksen blev fundet noget senere paa samme sted som de første, men noget dypere, og fremkom ved pløining av grunden her, sikkert efterat røisen var ryddet. De fandtes i et kullag, som ikke blev iagttat der hvor de første sakene laa. At kullaget har strakt sig ogsaa dit op, er imidlertid sandsynlig, da der er fastruset smaa kulstykker til øksen, og desuten var jo anlægget her forstyrret før fundet blev gjort. Spydspidsen pekte mot syd, ellers vites intet om sakenes indbyrdes stilling.

Røisen laa ved en aker som kaldes Kirkjeaakeren, hvor det ifølge sagnet skal ha staat en kirke og hvor det tidligere laa 2 andre røiser. I den ene var et kammer av 4 kantsatte stenheller, fylt med hvit sand, i den andre et lag med kul og nogen aldeles forrustede jernsaker som ikke blev tilvarettat. (7178).

63. Tillæg til gravfund fra folkevandringstiden fra Veiberg i Ytterdal (Eidsdalen), Norddalen sogn og pgd., Søndmør, Møre.

7 perler, hvorav 2 av rav, de øvrige av glas. Av glassperlene er 1 graahvit med klatter av rødt indfattet i graa firkanter, 1 grønlig med 2 røde linjebaand paa midten og mellem disse et gult zik-zakbaand, 1 mørkeblaa smal 3.3 cm. lang paalagt med zik-zaklinjer som skjærer hinanden, den ene av hvitt, den anden av lyseblaat glas. 1 av rødt og grønt med indlagt gult, vistnok ment som cirkelornamenter, og endelig en stor mosaikperle inddelt i felter av grønt, blaat og hvitt, hvert felt omgitt av en smal rød kant.

Disse 7 perlene som er de største i fundet, blev fundet samtidig med de andre sakene fra Veiberg (B. 7079), men blev indsendt til Aalesunds Museum, hvorfra de først nu er videresendt til Bergens Museum som depositum. (7179).

64. Dolk av graalig ganske god flint med hvite flekker av typen R. 64. Noksaa tyk og formen noget plump, men ikke egentlig daarlig hugget. Blad og skaft omtrent jevntykke, enden av skaftet har slitage som ildsten. 15.9 cm. lang.

Fundet paa Hjelle i Ytterdal (Eidsdalen), Norddalen sogn og pgd., Søndmør, Møre, under veianlæg ca. 700 m. (?) op i dalen i ca. 25 m. h. o. h. og 1 m. dypt i »almindelig jord«. Depositum fra Aalesunds Museum. (7180).

65. Gravfund (?) fra Vendel- eller vikingetid fra Nes i Rosendal, Kvinnherad sogn og pgd., Hordaland.
a. Øks av typen J. Petersen: Vikingesverd, fig. 28, eller V. J. G., fig. 245, med forsvindende smaa avrundede skafthulfliker, eggen ubetydelig usymetrisk og meget tyk over nakken. Hel, men meget forrustet, saa det ikke kan sees om den er ornamentert. I hullet sitter rester av skaftet som er aldeles gjennomrustet og stikker 3 cm.

ut til den ene side. 17.4 cm. lang, 8.4 cm. bred over eggen.

- b. Oddstykket av en ganske stor kniv; stykket er 8.4 cm. langt.

Er fundet i et sandtak i en naturlig grushaug. Gave fra skibsbygger Andr. Svoldal. (7181).

66. Dolk av noget ujevn lys graa flint. Stykket er nærmest en degenerert form av typen med firkantet skaft og er skjodesløst gjort. Bladet tykt og sterkt opskjærpet. Enden av skaftet faar ved jevn avrunding paa den ene og et indhak paa den anden side en usymetrisk liten knop som viser tydelige spor av slitage som ildsten. 14.8 cm. lang, derav bladet kun 7 cm.

Fundet under potetesoptykning paa Myklebust (gr.-nr. 123, br.-nr. 15), Kvinnherad sogn og pgd., Hordaland, ifølge indkomne opplysninger »i muldjord paa lergrund i en skraanende bakke ca. 25 m. o. h. og 200 m. fra sjøen«. Gave fra hr. Berthel T. Myklebust. (7182).

67. Gravfund fra vikingetiden fra Store Sunde, Olden sogn, Indviken pgd., Sogn og Fjordane.

- a. Tveegget sverd med hjalt og knap som R. 494, J. Petersen: Vikingesverd, fig. 79. Ubetydelig av odden mangler, eggen er litt skadet paa et enkelt sted, hele sverdet adskillig bøiet, men ellers helt og vel bevaret. Metalbelæg kan ikke sees nu, men litt ir er synlig langs ryggen av knappen, og selve belægget kan tænkes at være smeltet, da sverdet har utpræget glødeskal. Længde ca. 95 cm., klingen 6 cm. bred.

- b. Stor vakker spydspids som R. 517 med indsmidde figurer paa falen i samme mønster som typeeksemplaret. Ca. 3.5 cm. av odden mangler, ellers ganske hel, men svakt buet. Nu 49.5 cm. lang, største bredde 3.7 cm.

- c. 2 pilespidser med firkantet tange med avsats, nærmest av typen R. 538. Paa den ene som er bred, bladformet og svakt rygget, mangler litt av odden, paa den anden som er slankere og sterkere rygget, litt av tangen. Længde henholdsvis 13 og 12.7 cm.

- d. Øks av typen R. 559, tydelig »skjæg«, nedre skaffthul-

- flik litt længere end øvre. Hel og udmerket godt konservervt. 16.6 cm. lang, 12.7 cm. bred over eggen.
- e. Skjoldbule som R. 564. Selve bulen har et mindre hul, kraven er en del skadet. 15 cm. i tvermaal.
 - f. Simpelt ringbidsel som V. J. G., fig. 432. Bittet 11.3 cm. langt, ringene 7.4—7.6 cm. i ytre tvermaal.
 - g. Kjel av sammenklinkede jernplater med firkantet hadde. Efter indsenderens oplysning gik den istykker da den blev tat op, men den har sikkert været noget sammenklemmt og defekt før den blev tat op. Tvermaal kan ikke sikkert bestemmes.
 - h. Nogen faa stumper brændte ben og kulprøver.
- Dette fund som med undtagelse av kjelen er meget godt konservervt, er gjort under dyrkningsarbeide av gaardens eier som ikke skjønte at det var en grav, før den næsten var helt utgravet. Sakene blev tilvarettat av lærer I. Beinnes, hvem ogsaa fundoplysningene skyldes. Fundstedet ligger 130 m. fra gaarden og 100 m. fra Oldenvandet. Graven hadde retning omtrent N.—S., alle vaabenspidser vendte mot S. Paa bunden av graven var kul og brændte ben, om det var ben i kjelen kunde finderen ikke huske. Ved nord- og sydenden av graven var jordfaste sten, paa øst- og vestsiden var det lagt op en slags mur av mindre sten, likesom graven var dækket av sten. Stenlaget laa 50 cm. under jordoverflaten. Nogen haug nævnes ikke, saa efter beskrivelsen at dømme, synes gravformen at være et brandflak under flat mark. (7183).
68. Gravfund fra vikingetiden fra Neshaugen paa Beinnes, Olden sogn, Indviken pgd., Sogn og Fjordane.
- a. Et par ovale skaalformede spænder av brøuse, meget lik R. 647. Begge er noksaa defekte. Paa den ene sitter resten av naalen som er av jern igjen, og omkring skeden sitter nogen smaa tøistykker. Længde 10.5 cm.
 - b. Ringnaal av brøuse. Naalen som er noget flat mot spidsen, har fra denne opover mot midten en smal støpt fure, ellers helt glat. Den er aldeles hel. 12 cm. lang. Avb. fig. 5.

- c. Vævske av jern av vanlig form, R. 440, meget forrustet og brukket i 9 stykker, men saavidt sees komplet tilstede, idet det bare er et sted hvor bruddet ikke passer helt. Længde ca. 67.5 cm.
- d. Brudstykke av kniv av jern, spidsen og meget av tangen mangler. Formen svarer nærmest til V. J. G., fig. 458. Nuværende længde 6.8 cm.
- e. Tangen og et litet stykke av bladet av kniv av jern. Til tangen forrustet trærester. 8 cm. lang.
- f. Stifter av jern til linhekle, et par av stiftene hele, 10—11 cm. lange, de fleste sterkt opbrukket. Ialt ca. 80 brudstykker.
- g. 7 brudstykker av jern, meget forrustet. 2 passer sammen og synes at høre til et slags beslag.
- h. Simpelt tykt bryne. 25.3 cm. langt, 4.7 cm. bredt og 4 cm. tykt.

Dette fund er gjort i vestre side av en av Neshaugene som ligger 84 m. vest for Oldenvandet. Se B. 6968 B. M. tilv. 1918, nr. 1, Oltiden IX. Over graven som hadde retning N.—S. var lagt en helle, 1.35 m. lang og 47—26 cm. bred. Vævskeen laa i gravens vestre side med spidsen sydover, det meste av de andre jernsakene laa paa østsiden, mens bronsespændene ifølge en skematisk plan av graven laa ubetydelig nord for midten. Disse opplysninger skyldes lærer I. Beinnes som dog ikke var tilstede da fundet blev gjort men senere har utspurt finderen. Det har været en ubrændt begravelse, hvor den døde sandsynligvis har ligget med hodet mot nord. Det er jo litt rart at spændene laa saa nær midten av graven, men detaljerte opplysninger foreligger jo ikke. Av benrester fandtes kun en tand, grøn



Fig. 5. 1/1. Ringnaal av bronse. Nr. 68. b.

- av ir fra bronsesakene. Tidligere har I. Beinnes gravet i haugen fra syd, og var stødt paa en helle med kul og aske under, men uten fundstykker. I midten av haugen fandtes likeledes en del heller i skraa stilling. (7184).
69. Kniv, ifølge prof. dr. Kolderups velvillige uttalelse, av en finkornet glimmer- og kloritholdig gneisbergart. Formen helt tilfældig, et passende stykke som fra begge flat-sidene er slepet til en rett egg. Et lignende stykke kjendes fra Ruskenesset (avb. Brinkmann og Shetelig: Ruskenesset pl. VI, fig. 27) og mange brudstykker fra bopladsen ved Korsen paa Vaagsø, Søndmør. Nærværende stykke er større og tykkere end vanlig, men er utvilsomt fra stenalderen. Brukket paa midten, men komplet tilstede. Længde 17.6 cm., største bredde 5.8 cm., tykkelse ca. 1 cm. Fundet 1 m. dypt blandt sten under veitegravning paa Gjuv (Dyb), Giske sogn, Borgund pgd., Søndmør, Møre. (7185).
70. Tveegget sverd med hjalt og knap fra vikingetiden som R. 489, Jan Petersen: Vikingsverd, fig. 98. Klingen er i gammel tid brukket omtrent paa midten, og den nedre delen mangler. Kavlen blev truffet av spaden og er meget skjør. Nuværende længde 47 cm. Fundet i en naturlig forhøining over en bergknaus ved tomtegravning paa Hakestad, Ulvik sogn og pgd., Hordaland. (7186).
71. Et par prøver av jernslag iblandet med klumper av brændt ler fra en blæster fra Gjerstad, Tysnessogn og pgd., Hordaland. Ved sandtakning i en naturlig sandhaug hadde gaardens eier truffet paa en stensætning av kantsatte heller som han trodde var en grav. Ved Bjørn Hougens undersøkelse mars 1919 viste den sig at bestaa av et 70 cm. dypt hul i sandhaugen foret med heller, og naar undtages 2 heller, bygget i 2 høider. Formen var omtrent som en lukket hestesko 60—70 cm. i tvermaal oventil, 35 cm. i tvermaal nedentil. Den var fylt med jernslagg og kul opblandet med brændt ler. Over aapningen laa nogen sten og derover ca. 30 cm. matjord. Om det fandtes nogen slaggvold kunde ikke konstateres, da videre gravning var omtrent umulig p. g. a. tele. Sml. forøvrig B. M.

Aarb. 1910, nr. 11, s. 19 og Naturen 1913, s. 288, H. S.: En blæsterhola for myrjernsmeltning. (7187).

72. Gravfund sandsynligvis fra vikingetiden fra R o g n e, V a n g e n sogn, V o s s p g d., H o r d a l a n d.

a. Snellehjul av klebersten med en flat og en hvælvet side, 4.1 cm. i tvermaal og 1.7 cm. tyk.

b. Mindre samling brændte ben og et par kulprøver.

Fundet ved konservator Sigurd Griegs undersøkelse av en haug som stod i fare for at bli ødelagt og derfor skulde undersøkes for museet. Haugen var 9—10 m. i tvermaal, men nu adskillig forstyrret. Den var bygget av sten og jord i tæt masse. Midt i haugen paa bunden var et lag med heller og større sten og omkring den vestre utkant av dette i et lag svart jord laa en del kulstykker og stumper av brændte ben. Snellehjulet laa over dette laget i haugfylden. (7188).

73. Simpelt bryne 23 cm. langt med firsidet tversnit av forholdsvi haard bergart, fundet under rydning av en haug paa J o r d a l, M y k i n g sogn., L i n d a a s p g d., H o r d a l a n d. Haugen hadde et tyndt jorddække, derunder røis sammenlagt av større og mindre sten. Et stykke ind i røisen fandtes brynet. I midten paa bunden var et rum av heller, ca. 1 m. i kvadrat og ca. 1 m. høit; sidene skraaet ind mot hverandre, slik at rummet nærmest blev pyramideformet. Paa bunden laa en helle og paa denne en hvit kvartsblok, omtrent som en kubus med side = 40 cm. Hellen blev ikke rørt og stedet tilsaad som aker efterat røisen var ryddet. Ved B j ø r n H o u g e n s undersøkelse viste det sig at hellen var blit aldeles knust og forskjøvet under bortkjøringen av stenmassene over. Under var et 10—15 cm. tykt lag rustfarvet jord uten fundstykker. (7189).

74. Gravfund fra folkevandringstiden fra M i t t u n, V a n g e n sogn, V o s s p g d., H o r d a l a n d.

a. En enkel knap av forgyldt sølv til hekte-spænde. Knappen er prydet med et litet dyreornament i Salins stil I, litt anderledes end R. 269, mens knappen forresten er av samme form, 1 cm. i tvermaal.

- b. 7 stykker av et beslag av jern, et rett, tyndt og smalt jernbaand. Til et av stykkene, vistnok det ene endestykke som er noget tilspidset, er paa undersiden fastrustet træstykker. I dette og 4 av de andre stykkene sitter en liten jernnagle. Stykkene har en samlet længde av ca. 21 cm., bredden er 1.2—1.6 cm.
- c. En liten uformelig jernklump.
- d. Samlinger av brændte og ubrændte ben.

Disse saker er fundet ved Hougens undersøkelse av en stor stenkiste som var paatruffet under rydning av en haug, »Humlegardshaugen«, litt nord for gaarden. Den har i mands minde været under dyrkning og derved helt ukjendeliggjort. Tvermaalet var nu ca. 27 m., oprindelig har den været noget mindre, da den er blit lavere og videre under dyrkning. Det oprindelige tvermaal kan dog ikke ha været under 20 m. Høiden var nu fra Ø. 5 m., fra V. 0.90 m. da terrænget er skraanende. Haugen var bygget over en storstenet kjernerøis, jordfylden over var nu 20—60 cm. tyk. Kisten var omtrent midt i haugen med retning N.—S. (liten avvikelse NØ.—SV.). Længden 5 m., bredde 0.70—0.90 m., høide 0.70—0.90 b. Over kisten laa svære dækheller, ofte vel 1.5 m. brede. I nordenden av kisten manglet dækhellene og jord var raset ned i kisten, sikkert som følge av tidligere plyndring. Bunden i kisten bestod av et 10 cm. tykt lerholdig jordlag, derunder dels fast fjeld, dels aur. Fundstykkene fandtes spredt dels ovenpaa, dels i det lerholdige lag, væsentlig i kistens søndre ende. De ubrændte ben laa meget spredt, de brændte forholdsvis samlet omtrent midt i kisten paa overflaten. (7190).

- 75. Gravfund fra folkevandringstiden fra Kjellaskvik, Ølen sogn, Fjellberg pgd., Hordaland.
 - a. Nogen faa smaa brudstykker av kam av ben sammenholdt med smaa jernstifter, ornert med linjer og halvcirkler.
 - b. Et par smaa brudstykker av en trind, glat naal av ben.
 - c. Meget stort spandformet lerkar av mørk graa lermasse med gullig overflate, tilsat med glimmer. Sidene rette og svakt skraanende. Godset forholdsvis

tyndt i betragtning av karrets størrelse. Orneringen bestaar av 4-dobbelte linjebaand og rækker av hak, 4 i bredden, anordnet avvekslende i horisontale og vertikale felter, 4 av hver sort. De vertikale felter har 3 linjebaand og 2 rækker med hak, de horisontale 4 av hver sort. Feltene avsluttes oventil av et omløpende 4-dobbelt linjebaand under den kraftig profilerte rand. Ikke jernbaand. Karret var sprukket da det fandtes og bunden helt sprængt, men kun ubetydelig av denne har senere vist sig at mangle. Høide og tvermaal over bunden 23 cm., tvermaal over randen 26.5 cm. (Samme slags ornering med linjer og hak kjendes fra et kar fra Voss. B. 5639, B. M. Aarb. 1904, nr. 6, s. 58, men her kun med lodrette grupper).

- d. Tilhugget tynd helle av skifer, omtrent cirkelformet med diameter ca. 30 cm.
- e. Betydelig samling brændte ben, rene og hvite, hvoriblandt 5 bjørneklør.

Dette fund er gjort i haug hvor eieren vilde ta veitesten. Den ligger 40 m. V.S.V. for gaarden (br.-nr. 8) og var ca. 10 m. i tvermaal. Under arbeidet var man kommet ned paa en helle og under denne stod karret med den tilhugne skiferplate lagt over munden. Denne blev tat væk, da man var ræd at den kunde falde ned og knuse karret, ellers stod alt urørt ved Hougens undersøkelse et par dager senere. Under et ca. 30 cm. tykt jorddække var det oplagt en storstenet røis. Bunden var fast fjeld. Graven var anlagt omtrent i midten paa bunden, hvorpaa der var lagt en helle. Paa denne stod karret, indbygget i et litet firkantet kammer av sten, 30—40 cm. bredt, dækket av en helle. I karret fandtes benene rensset for baalmørje og restene av kammen og naalen. (7191).

- 76. Brudstykker av kar av klebersten av form nærmest som Oldtiden II, s. 54, fig. 5, den tidlige jernaldersformen av disse grytene. Under randen et dobbelt linjebaand i svak relief. Sterkt sotet utvendig. Tvermaalet maa ha været 16—17 cm. Er fundet 18—20 tommer dypt i jorden blandt «brændte træstykker eller sotklumper» paa Alnæs, Giske sogn, Borgund pgd., Søndmør. (7192).

77. En oval skaalformet bronsespænde av typen R. 647. 2 av de paanaglede knopper sitter endnu igjen, naalen som har været av jern mangler. Ubetydelig skadet i kanten, ellers hel. 10.4 cm. lang. Er fundet øverst i en liten røis, ca. 3 m. i tvermaal. Røisen hadde et ca. 15 cm. tykt jorddække. Intet andet blev fundet, men da det tidligere er gravet i røisen er det vel sandsynlig at resten av graven alt er ødelagt. Ca. 80 m. fra denne røis laa tidligere en anden som blev ødelagt, uten at noget fandtes. Stedet kaldes »Kriken«. F. paa Nordang, Hjørungfjord sogn og pgd., Søndmør. (7193).
78. Perle av rav, ringformet, 2.6 cm. i tvermaal, fundet paa Grindeim, Grindeim sogn, Etne pgd., Hordaland, i en gravhaug. Manden som leverte perlen utpekte haugen som nr. 11 paa kartet over gravfeltet paa Grindeim. (Se B. M. Aarb. 1904, nr. 10, s. 9). Perlen fandtes mellem stenene noksaa langt i utkanten av røisen. (7194).
79. Bergenske byfund bak Kjøbmandsstuen, Tyskebryggen.
- a. 2 enkelte store kammer av ben, aldeles like og meget ufuldstændige, idet paa begge kun den ene av de ribber som holder kammen sammen oventil er fuldstændige, det øvrige i smaa brudstykker. 17.4 cm. lange.
 - b. Dobbeltkam av ben, 10.6 cm. lang. Endestykkene, hvorav det ene er ret avskaaret, det andet konveks buet, er ornert med koncentriske cirkler. Ufuldstændig.
 - c. Dobbeltkam av ben, meget ufuldstændig. Det ene endestykke mangler, det andet konkavt og ornert med koncentriske cirkler. Midtribben har langsefter en smal ophøiet list. 11.5 cm. lang.
 - d. Miniaturkrukke av graa lermasse med sortagtig glassur. Buket og med utbrettet rand som er noget skadet. 5.6 cm. høi.
 - e. Segmentformet brudestykke av rund spillebrikke av ben, ornert med koncentriske cirkler. Har været 5.1 cm. i tvermaal.
 - f. Ufærdig øse av klebersten. Formen raatt tilhugget, uthulingen saavidt paabegyndt, skaftet brukket.

- g. Gjenstande av ben og træ, nemlig: Naal, rund mot spidsen, flat oventil, det flate parti forsynt med 2 huller; brukket men komplett, 16.1 cm. lang. — Benredskap med rektangulært gjennemsnit, bredere og dernæst tilspidset mot den ene ende; paa midten et hul, partiet omkring forbrændt; brukket, 13.7 cm. langt. — Rundt glatt benstykke, 12.1 cm. langt. — Rundt stykke av træ med en utstaaende flat kam; 13.3 cm. langt. — Rundt træstykke, den ene ende forsynt med jernholk, den anden simpelt dreiet, det mellemliggende stykke ornert med grupper av omløpende indridsede linjer. 8.7 cm. lang.

Oversendt fra Det hanseatiske Museum ved direktør Koren-Wiberg. (7195).

80. Fund fra et stenalderbosted under Gjeitalemene, Førde, Vikebygd sogn, Sveio pgd., Hordaland.

- a. Naal av ben, form som pl. IX, fig. 74—75 i Brinkmann og Shetelig: Ruskeneset. Bredest oventil og tvert avskaaret. Spidsen er svakt buet, trind og glat, overflaten forresten er nu noksaa ujevn, men synes oprindelig at ha været glat og pen. 10.8 cm. lang.
- b. Pilespids av mørk kvartsitisk sten, aarekvarts, nemlig flekkespil med tilhugget tange. Formen nærmest som Brøgger: Stenalderbostedet ved Garnes, fig. 21 e (B. M. Aarb. 1913, nr. 2). 5 cm. lang.
- c. Liten skraiper av brunlig, ganske god flint, dannet av en liten skive. Enkelt utbuet egg. En konkav hullning paa undersiden gjør at stykket falder særdeles godt i haanden. Længde og bredde 3 cm.
- d. Flekkeskraiper av graa tarvelig flint, dannet av en kort bred flekke ved litt retouche i den ene ende. 3.1 cm. lang, 2.5 cm. bred.
- e. Et litet brudstykke av eggen av en slepen øks av grønsten. Stykket er bare 1.3 cm. langt, saa det kan ikke siges av hvilken type øksen har været.
- f. Et stykke pimpsten med slipefurer, 5.7 cm. langt.
- g. Ca. 150 stkr. flint, det aller meste smaat avfald. Kvaliteten er meget ujevn, men det meste er tarvelig

- graat materiale. Blandt dette avfald nogen flekker, men ganske smaa.
- h. Ca. 80 stkr. aarekvarts. Blandt stykkene er en del flekker og spaaner, men det meste er at betegne som avfald, dog gjennemgaaende ikke saa smaat som flinten.
 - i. 2 smaa stykker skifer med slipeflate. Stykkene er for smaa til at det kan sees om de er brudstykker av bryner eller avfald fra skiferarbeide.
 - k. Ca. 40 stkr. avfald av andre bergarter, væsentlig av kvartsitiske sorter, men ogsaa nogen faa stykker av grønsten.
 - l. Ialt ca. 35 skaar av lerkar av grov grusblandet masse. De fleste av stykkene er smaa, skjøre og daarlig brændt, mens et par av de største stykkene er ganske haarde og faste. Ingen er saa stor at de gir begrep om karrets form og ingen er ornert.
 - m. Ca. 30 stkr. jern, smaa ubestemmelig fragmenter, det meste har en rent slaggagtig karakter.
 - n. En betydelig mængde dyreknokler, for største delen sterkt knust og spaltet.

Fundet ved Bjørn Hougens utgravning under en meget lang heller som aldes Gjeitalemen. Helleren er ca. 40 m. lang, men kun et lokalt parti omkring midten gir effektiv beskyttelse mot uveir. Stedet ligger ca. 150 m. op for Førdepollens inderste del (Drangsvaag). Helleren ligger paa vestre side av et litet dalføre, som fra bunden av vaagen gaar i sydlig retning. Selve gulvet under helleren ligger i en høide av 13.75 m. o. h., mens dalbunden ret ned for helleren ligger 6 m. o. h. Det undersøkte areal utgjør ca. 26 m.². Kulturlagets tykkelse var noget forskjellig, kun nogen faa centimeter indunder fjeldvæggen, og op til ca. 30 cm. Der blev avdækket 3 ildsteder, nedskaaret som fordypninger i gruset under kulturlaget og fyldt med kul og ildskjøret sten. Jernstykkene fandtes over stenalderlaget, men uten distinkt skille i kulturlaget, og det hændte da ogsaa at jernklumper og stensaker fandtes omtrønt i samme nivaa. Av jernstykkerne er ingen daterede, og det er derfor ikke sikkert at de er fra forhistorisk tid,

saameget mere som helleren stadig har været brukt til at tørre torv i. (7196).

81. Gryte av klebersten, typen R. 379, Oldtiden II, s. 62, fig. 15 og 17, nederdelen meget nær en halvkule, randen konkavt avfaset. Ufærdig, idet ydersiden vel er nogenlunde fuldført, mens det indre endda langt fra er helt uthulet. Det sees at hulningen er ført saa langt som mulig ved snit med et slags skalpjern og dernæst fortsat ved piking med et spids redskap. Gryten er endda meget tykkere og tungere end den skulde bli naar den var færdig. Den har selvsagt ikke spor av bruk. Høide 10.4 cm., største tvermaal 19.4 cm. Fundet i en bakke som nu er aker, paa Eide i Tørvikbygden, Jøndal sogn, Hardanger. Stedet ligger en 70—80 m. fra husene paa gaarden. (7197).
82. En ufuldstændig gryte av klebersten, formen lav og vid som en dyp skaal, ytersiden skaaret med grove og ujevne fasetter, likesom R. 378, mens indersiden er jevn og glattet. Er ved bruk helt sværtet baade utvendig og indvendig; en skade ved randen i gammel tid avglattet med flate snit. Knap halvparten av gryten er bevaret. Tvermaalet maa ha været noget omkring 20 cm. Oplysning om findested mangler, dog utvilsomt fra Bjørgvins Bispedøme. (7198).
83. Bred flekke av matgraa flint, spidsen skraat avhugget som R. 60 og stykket altsaa at bestemme som flekkekniv; eggen litt skadet ved bruk. I rygsiden skjærer ind en naturlig hulning i emnet (med kalkskorpe) og her er kniven knækket, dog komplet tilstede. Længde 7.8 cm. Fundet ved veitegravning paa Aarland, Stolmen, Møgster sogn, Sund pgd., Hordaland. Finderen saa flere slike paa samme sted, men tok bare vare paa en. (7199).
84. »Kjølskraper« av matgraa flint, dannet av en smal og meget høi rygflekk med retouche som skraper i den ene enden, simpelt tildannet, overflaten let vandslitt. Fundet paa Gryten, Borgund sogn og pgd., Møre, og oversendt fra Videnskapsselskapet i Trondhjem. (7200).
85. Simpel bue av barlind, bestaar av en slank stav med

ovalt tversnit, dog noget flatere paa den ene siden, jevnt smalnende mot begge ender, hvor der er skaaret snit til leie for strengen. Litt fortrukket ved tork efter den kom av jorden og derved bøiet, men ikke i samme plan som den skulde krummes naar den var i bruk. Kordelængde 89 cm. Oversendt fra Norsk Folkemuseum som jordfund fra Bergen. Nærmere oplysning foreligger ikke. (7201).

86. Fund fra et stenalders bosted i Sokkemyren paa Vespestad, Bømmel sogn, Finnaas pgd., Hordaland.

I. Fra kulturlaget:

- a. Et litet brudstykke av en pilespids av skifer, slank jevnbred form, 1.5 cm. bred. Stykket som foreligger 2.6 cm. langt.
- b. Ufuldendt tverøks av grønsten, tildannet av en stor og tyk skive og aabenbart helt færdig tilhugget, men slipning endda ikke begyndt. 8.8 cm. lang.
- c. Tre avlange emner av grønsten med trekantet tversnit, alle ufuldstændige, og et litet brudstykke av et emne av grønsten, tykt og smalt med firkantet tversnit.
- d. To mindre blokker av grønsten under tilhugning, mulig som emner til ganske store og brede økser.
- e. To flekkekjerner av aarekvarts, begge tarvelige, længde 5.2 og 3.7 cm.
- f. Smaa flekker, spaaner og avfald av flint, aarekvarts, kvarts og kvartsit, ikke svært meget og bare smaat materiale.

II. Fra leren under kulturlaget:

- a. 4 emner til økser av grønsten, nemlig en skive næsten færdig tilhugget i øksens form, men eggen endda ikke helt utarbeidet, — en skive under avhugning paa tidligere stadium, — et eggstykke av en større langstrakt øks — og et eggstykke av en smal og tyk som minder om Nøstvet-formen.

- b. 5 smale spidse emner av grønst en med trekantet tversnit, vel til spidsøkser, alle bare grovhugget, og et brudstykke av lignende emne.
- c. 3 grovhugne blokker av grønst en og 3 tykke skiver, raamateriale som endda ikke har faat mere bestemt form.
- d. 3 avspaltede stykker av aarekvarts.
- e. 6 gode slagst en av vanlig sort, naturlige rullest en med slagmerker, men ikke særlig tildannet.

Fundet ved Sheteligs gravning i Sökkemyren i tilslutning til tidligere aars arbeide paa samme sted. (7202).

87. Bladformet pilespids av graa flint, liten og tynd, men ganske fint gjort, form som R. 76, trekant med indbuett grundlinje. Mangler litt av den ene mothaken. 2 cm. lang. Fundet paa Vespestad, Bømmel sogn, i jord fra opgravet kulturlag paa berget som begrænser Sökkemyren, mot nord (ved Tollef Vespestads nye lœ), samme sted som nr. 7118. Gave fra gaardbruker Lars J. Vespestad. (7203).
88. Ufuldendt tverøks av grønst en tildannet av en skive, færdig hugget, ogsaa med fin retouche langs egglinjen, men endda ikke slipt, hvad den utvilsomt maatte før eggen blev brukbar. 6.6 cm. lang. Fundet liggende ved veien i Eidesdalen under Eide, Bømmel sogn, Finnaas pgd., Hordaland (cf. nr. 6958, 7042, 7125), altsaa nu ikke i oprindelig leie; men den maa sandsynligvis skrive sig fra et sted ganske i nærheten. (7204).
89. Stenalders fund fra strøket om Vespestad, Bømmel sogn, Finnaas pgd., Hordaland.
- a. En flat øks av grøn skifrig bergart, ganske simpelt tildannet av en noksaa tynd skiferplate som er hugget med konveks egglinje og rette sidekanter, litt smalnende mot nakken; bare eggen er slipt. 9.3 cm. lang.
 - b. Nakke-enden av en større grønst ens øks med ganske regulært rundt tversnit, hugget og ufuldstændig slipt, saa dypere ar efter tilhugningen staa igjen; ikke spor av prikhugning. Det ser ut til at øksen har

- været under omhugning, da nakken blev knækket av (cf. 7048 a). Stykket er 8 cm. langt. — En avspaltet flis av en større slipt øks av grønsten.
- c. Tverøks av grønsten, kjerneøks, færdig tilhugget, men slipning mangler endda; formen er meget nær en Vespestadøks, avb. Brøgger, Norges Vestl. Stenalder, fig. 24. 8 cm. lang. Overflaten er adskillig forvitret.
 - d. Tverøks av grønsten, dannet av en god skive, færdig hugget, men slipningen mangler endda; eggen er retoucheret før slipningen og neppe brukbar før den blev slipt. 7.3 cm. lang. Tyk forvittringshud med brunlig farve.
 - e. Liten tverøks av grønsten, tilhugget, men uslipt, meget sterkt forvitret. 5.5 cm. lang.
 - f. Liten meisel av grønsten, dannet av en tynd skive, uslipt, men det ser ut til at eggen har været brukt som den er. 6.1 cm. lang.
 - g. Eggstykke av en grønstens øks, dannet av en god skive, egglinjen litt konveks, fint retoucheret, har mulig ogsaa spor av bruk, skjönt helt uslipt. Stykket er 6.8 cm. langt.
 - h. 8 smale tykke emner av grønsten, alle bare grovhugget, de fleste med tilnærmet firkantet tversnit, tildels temmelig uregelmæssige, længde 8.7 til 14.9 cm. — samt 7 brudstykker av lignende emner. Av sidstnævnte er ett med avknust endeflate, altsaa brukt som knusesten.
 - i. 7 emner av grønsten til noget flatere og bredere økser, tildannet av skiver, alle dog med utpræget langstrakt form. Det største (et temmelig uregelmæssig stykke med mørk patina) har længde 12.4 cm. — det mindste 7.1 cm. langt. Desuten 3 brudstykker av lignende emner.
 - k. 6 simple trekantede emner av grønsten, smale og spidse, sikkert til »spidsøkser«, ingen av dem helt færdige. Længde 8.8—14.1 cm. Desuten 6 brudstykker av lignende emner av grønsten.
 - l. Smaa flekker, spaaner og avfald av flint, ca. 100 stk., bare smaat og tarvelig materiale, men

mange av stykkene bærer spor av at de er brukt til at skjære eller skrape med uten videre tildannelse. — Liggende smaastykker av aarekvarts, ca. 25 stkr. samt en ganske god flekkekjerne av aarekvarts og 2 større spaltestykker av samme sten. — 2 smaa flis av klar kvarts.

- m. En vanlig slagsten, en oval rullesten med slagmerker uten videre tildannelse.
- n. Et litet skaar av et tykt og simpelt lerkar, tvilsomt om det er fra stenalderen.

Gave fra gaardbruker Lars J. Vespestad, som efter hvert har indsamlet stykkene paa de kjendte forekomster i strøket om Vespestad. (7205).

- 90. Stenalderens fund fra Vorland, Bømmelsogn, Finnaas pgd., Hordaland. Eggstykke av en smal øks av grønsten, bare tilhugget uten spor av slipning, men ser ut til at være brukt i denne tilstand, 4.8 cm. langt. Grovhugget spidsøks av grønsten, mulig ufuldendt, 12.3 cm. lang. En tyk skive av grønsten. Indsamlet av Mrs. Mary Purdue ved bunden av Vorlandsvaagen, omtrent paa samme sted hvor et tidligere fund (B. 7038) blev tat av Shetelig og Hougen. Nærværende er oversendt fra Universitetets Oldsaksamling. (7206).
- 91. Fund fra Taranesset under Vorland (ved Langevaag), Bømmel. Et grovhugget smalt emne av grønsten, kan sees det skulde bli en smal øks eller en meisel, som mangler adskillig paa at være færdig. 11.4 cm. langt. En større slagsten med tilhugget flate paa hver bredside, 10.7 cm. i største tvermaal. Fundet og skjænket av gaardbruker Johan L. Vespestad, Bømmel. Paa Taranesset er tidligere fund, B. 6966 og 7041, men de her foreliggende er fra et nyt findested i nærheten. (7207).
- 92. Fund fra Vespestad, Bømmelsogn, Finnaas pgd., Hordaland. Smal meisel av grønsten, dannet av en skive, simpelt tilhugget og ufuldstændig slipt; eggen er konveks, nu skadet ved bruk. Længde 10 cm. Et brukket bryne av haard graalig kvartsit med litt hvælvet slipeflate. En raa blok av grønsten, ca. 16 × 20 cm. stor, med arr efter avspaltede skiver, altsaa

raaemne for industrien. Stykkene fundet i akeren like nedenfor gamlestuen paa Vespestad, anslagsvis en 15 m. h. o. h. eller vel saa det. Gave fra gaardbruker Lars J. Vespestad. (7208).

93. Fund fra helleren Runturo, under bruket Øiro av Hillestvet, Bømmel sogn, Finnaas pgd., Hordaland.

Forbrændte stykker av bronseblik som har været beslag paa et eller andet, en draape smeltet bronse, smaa stykker av forrustet jern, et par spaltede flintstykker, et litet stykke tilskaaret ben (avfallsstykke), skaaret med jernkniv, en garnfløte av furubark, skaar av rødbrændt lertøi med grøn glassur indvendig, prøver av skjæl, ben og kul.

Fundet ved Sheteligs utgravning i Runturo, en vakker og eiendommelig heller paa nordsiden av Langevaag. Kulturlaget i helleren dannet et litet plataa, 6.5 m. langt og knapt 2 m. bredt. Øverst var gammel sauemøk, 20—25 cm. Dernæst kulturlag 40—50 cm., meget svart og kulholdig, bestaar av fin mørk muld, blandet med en masse sten; der fandtes adskillig ben, sneglehus, blaaskjæl, albuskjæl, enkelte østers, blandt kullene ogsaa nøtteskaller. Alle oldsakene er fra dette laget, men det eneste holdepunkt for datering er lerskaarene, av en rødbrændt gryte med grønlig glassur indvendig som vel maa sættes etsteds mellem 15de og 17de aarh. Det er dog ikke sikkert at dette daterer hele kulturlaget. Derunder var et tyndt lag som overveiende bestod av meget svære skal av østers; sammen med østersen andre skjæl, sneglehus og blaaskjæl samt faa splinter av ben. Utilsomt var dette ogsaa et lag av maaltidsrester og fra meget ældre tid, men det var svært litet og tyndt og absolut ingen oldsaker fandtes. Bunden var et sterilt lag av graa jord med en masse smaasten avleiret dels paa fjeldet, dels paa storstenet ur. (7209).

(Som 7210 indføres inventaret av prof. G. Gustafsons fund paa Holeheien 1900. Se Helge Gjessing, Rogalands Stenalder, s. 106 ff. med kart og oplysninger.)

List of Illustrations.

	pg.
Fig. 1. Bronze Brooch from Aure, Voss	16
„ 2. Flint Implement from Grindanes, Ølen, Hordaland	24
„ 3. Bronze Brooch found at Birkeland, Jondal, Hardanger	24
„ 4. Clay Pot found at Seim, Hordaland	30
„ 5. Bronze Pin from Beinnes, Olden, Nordfjord	37





SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES



3 9088 01309 8611